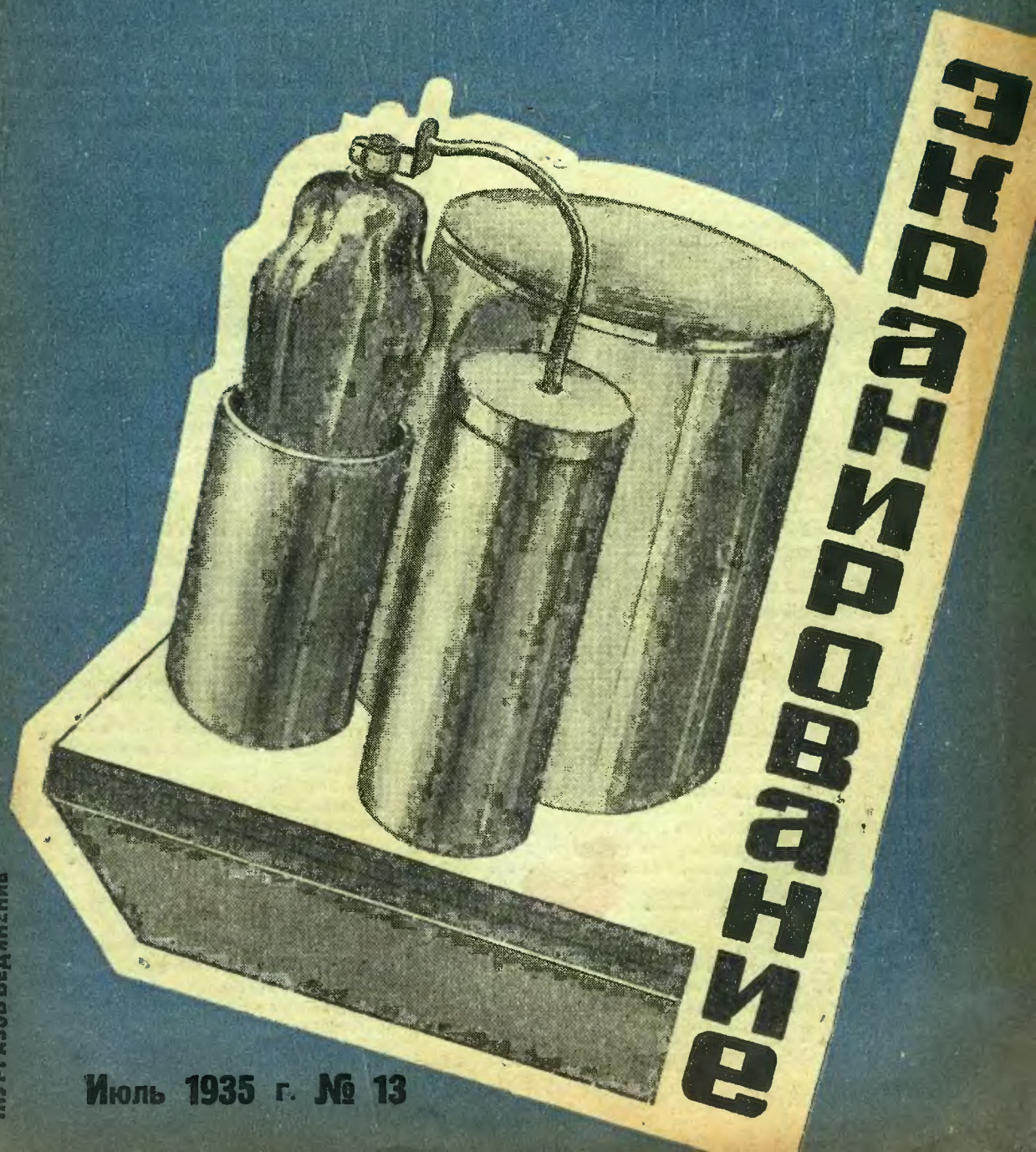


РАДИО ФРОНТ



ВНЕШНЕЕ РАДИО

Июль 1935 г. № 13

„Радиофронт“

орган Центрального совета Осоавиахима СССР
и Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР
ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ.

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин
С. Э., Полуянов П. А., Чумаков С. П., инж.
Шевцов А. Ф., инж. Барашков А. А., Исаев К.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-92-63.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Энергичней осваивать УКВ-диапазон	1
В. БУРЛЯНД— Не свертывать радиоучебу летом	3
Размышления у парадного подъезда Весо- бытмонтажа	6
Ю. ДОБРЯКОВ— Дело крестьянина Жидков- ского	7

ЛЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

С. СЕЛИН—Путь в радио	11
А. ХАЛФИН—Электронная оптика	15

КОНСТРУКЦИИ

Л. КУБАРКИН—Экранировка приемников	21
Современная шкала	25
Рефлексный приемник	26
Е. П.—Об особенностях рефлексных схем	28
А. КСАНДЕР—Когда хрипит динамик	31

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Л. ЛЮТОВ—Что даст промышленность в 1935 г. по телевидению	33
--	----

ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

Б. Б.—Первые итоги	35
В. Л.—Без корректора	36

ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

И. РАВИНОВИЧ—Рекордер	37
---------------------------------	----

ОСВОИМ ЖВ-ДИАПАЗОН

Н. ОСИПОВ—Распространение ультракоротких волн	41
А. Б.—Укависты	44
С. КРАШЕВИННИКОВ—Работа на 4-м в городе	46

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Н. БАЙКУЗОВ—Радиотелефония на коротких волнах	49
Г. А.—Кварцевый монитор	51
И. С.—Предохранитель в цепи фильтра	51
И. КИЗЕВЕТТЕР—Простой монитор	52

5-й ВСЕСОЮЗНЫЙ ТЭТ

На двадцатиметровом диапазоне	54
Ранний гость эфира	56
Г. ГОЛОВИН—Разговор с Арктикой	58
В. ДЕНИСОВ—Активно помогать Осоавиахиму	59
А. АЛИН—Американские коротковолновики	60

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ	62
------------------------------------	----

СМОЖЕШЬ ЛИ РЕШИТЬ	63
-----------------------------	----

ЛИТЕРАТУРА	64
----------------------	----

ВЫ ЗАПОЛНИЛИ НАШУ АНКЕТУ?

С одиннадцатым номером „Радиофронта“ всем
нашим подписчикам разослана анкета 2-й заочной
конференции читателей журнала „Радиофронт“.

Одиннадцатый номер разослан в конце июня.

На 7 июля мы получили всего около 2 000
анкет. Процент небольшой.

Редакция понимает, что ответить на анкету
нужно вдумчиво, просмотрев комплект журнала,
выявив все наши недостатки.

Но редакции необходимо, как можно скорее
получить отклики от подписчиков, чтоб не затя-
гивать подведение итогов.

Особенно это относится к радиокружкам и инди-
видуалам ОДР, от которых пока имеется очень неболь-
шое количество ответов.

Специальная бригада работников редакции за-
нимается просмотром и обработкой анкет.

Итоги читательской конференции мы опубли-
куем в журнале.

Коллективное мнение наших читателей явится
ценнейшим материалом для того, чтобы еще боль-
ше приблизить содержание журнала к вашим
требованиям и нуждам.

Вывод ясен: ВСЕМ, КТО ЗАДЕРЖАЛ ПО КА-
КИМ-ЛИБО ПРИЧИНАМ ОТВЕТ НА АНКЕТУ, НЕОБ-
ХОДИМО ЗАПОЛНИТЬ ЕЕ И СЕГОДНЯ ЖЕ ОТО-
СЛАТЬ В РЕДАКЦИЮ.

ПРЕДУПРЕЖДАЕМ, что внутрь анкет никаких
вложений не допускается. В случае, если в анке-
те не хватает места—имеется возможность исполь-
зовать свободное место на последней странице.
Если же все-таки остается необходимость вло-
жить в анкету дополнительное письмо,—нужно
наклеить на анкету 20-копечную марку.

ВНИМАНИЮ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ!

В № 11 журнала мы сообщали, о том, что Ле-
нинградская СКВ по требованию коротковолновы-
ков высылает кварцы. Секция просит сообщить,
что временно высылка кварцев приостановлена
из-за отсутствия их.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Во многих читательских анкетах есть жалобы
на прекращение приема подписки местными орга-
низациями.

Рекомендуем в том случае если местные орга-
ны связи или Союзпечати не принимают под-
писки на „Радиофронт“—направлять подписку
почтовым переводом непосредственно на адрес
Журнально-газетного объединения. Москва, 6,
Страстной бульвар, 11.

О ПОЛУЧЕНИИ ИЗДАНИЙ ПО АДРЕСНОЙ СИСТЕМЕ

При всякого рода обращениях в издатель-
ство (возобновление подписки, перемена ад-
реса, жалобы на невысылку или пропажу от-
дельных номеров и т. п.) необходимо прикла-
дывать печатный ярлык, по которому вы-
сылаются издания.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

Городская радио- выставка в Эривани

Эриванская организация ОДР с 20 июля организует городскую радиовыставку.

В радиовыставке будут участвовать все радиокружки производственных предприятий и учебных заведений, а также отдельные радиолюбители.

Выставка даст возможность проверить проделанную работу за первое полугодие и провести большую агитационную работу. Подготовка к выставке начата с мая. Для премирования лучших работ установлены три премии: первая — приемник БИ-234, вторая — «Рекорд», третья — детали на 25 руб.

С. Агавельян

у радиолюбителей завода Ростсельмаш

Азово-Черноморский край-радиокомитет 14 июня провел совещание радиолюбителей завода Ростсельмаш.

Цель совещания — вопросы перестройки в связи с передачей руководства радиолюбительским движением Комитетам по радиофикации и радиовещанию и перспективы радиороботы на заводе.

Собравшиеся на совещание с удовлетворением приняли сообщение о решении бюро горкома организовать в Ростове радиоклуб. Радиолюбители завода высказались за организацию в ближайшее время при узле Ростсельмаша технической консультации.

Решено ходатайствовать перед торгующими организациями об открытии при универсаме Ростсельмаша радиоотдела.

Герандли

ЭНЕРГИЧНЕЙ ОСВАИВАТЬ УКВ-ДИАПАЗОН

Наши первые выступления о необходимости взяться за освоение ультракоротковолнового диапазона были горячо встречены широкими массами радиолюбителей. Большинство их в своих письмах в редакцию не только приветствуют наше начинание, но уже сообщает о своих первых шагах на ультракоротковолновом фронте.

Ряды радиолюбителей ультракоротковолнников растут с каждым днем. Новая область радиолюбительства быстро получала «права гражданства» и своих горячих сторонников.

Редакция получает огромное количество писем от радиолюбителей, строящих ультракоротковолновые передатчики и приемники. Значительное количество укв-конструкций получено на значущую выставку.

Освоение ультракоротких волн началось. И этот штурм новых диапазонов характерен не только для советских радиолюбителей. Американские и английские радиолюбители в последнее время провели целый ряд опытов с ультракороткими волнами. Строятся новые станции, монтируются новые приемники.

Работы наших радиолюбителей по освоению укв еще не получили массового развития, но тем не менее уже первые результаты достигнуты.

Ультракороткие волны — огромная, неизведанная еще область радиосвязи, открывающая исключительные возможности для проведения массовых экспериментов.

Некоторые радиолюбители пренебрегают работой на ультракоротких волнах из-за ограниченности радиуса действия их. Особенно скептическое отношение к укв наблюдается у отдельных коротковолнников, прельщенных дальними связями. Нечего и говорить, что такое отношение к ультракоротким волнам глубоко ошибочно.

Значение ультракоротких волн для народного хозяйства исключительно велико. И было бы неправильно недооценивать их.

Крайне вредным являются на данном этапе попытки противопоставить использование укв работе на коротких волнах.

Мы должны всемерно развивать как короткие, так и ультракороткие волны. Всечески развивая применение коротких волн для дальних связей, мы должны налаживать внутриклубовую, внутригородскую радиосвязь, применяя для этого ультракороткие волны. Последние должны дополнять короткие волны, а не противопоставляться им.

Радиус действия ультракоротких волн пока еще ограничен пределами видимости. Однако это давно установившееся мнение сейчас уже нельзя считать целиком правильным. Проведенные в последнее время за границей опыты показали, что ультракороткие волны могут распространяться и за пределами горизонта, претерпевая отражение в нижних слоях атмосферы.

В нашей стране, с огромными просторами социалистических полей ультракороткие волны должны получить широкое развитие. И радиолюбители должны быть застрельщиками этого нового вида радиосвязи.

Новая область радиолюбительства должна получить не только права гражданства, но и организационное оформление.

Мы считаем необходимым создать при секциях коротких волн специальные ультракоротковолновые группы, в которых объединялись бы любители, работающие в этой области. Создание такого рода групп в значительной степени помогло бы развитию новой области радиолюбительства. Во главе этих групп нужно поставить активных общественников-укавистов, уже имеющих не-

который опыт работы с ультракоротковолновой аппаратурой. В этих группах должна быть сосредоточена вся работа по развитию этого нового дела. Здесь радиолюбитель-укавист должен получать соответствующее руководство, нужную консультацию, помощь в приобретении литературы.

Необходимо особое внимание обратить на развитие коллективных форм радиолюбительства, особенно учитывая трудности в приобретении деталей и получении разрешений.

Секции коротких волн должны оказывать всемерную помощь развитию ультракоротковолнового движения. Именно этот новый вид радиосвязи сможет найти особенно большое применение в повседневной практике работы Осоавиахима.

Можно указать большое количество областей осовиахимовской работы, где укв могут найти чрезвычайно широкое применение. Разве нельзя, например, организовать радиосвязь с помощью ультракоротких волн во время маневров, различных походов, вылазок и т. д. Для любителей-укавистов здесь большое поле деятельности, интересная увлекательная работа.

Широкое применение ультракороткие волны получили в планизме. Мы имели уже ряд случаев удачной организации радиосвязи на планерах. Здесь также любителям-укавистам можно немало провести экспериментов, если всерьез заняться этим делом.

Наконец укв находят себе применение и в такой интереснейшей области, как парашютизм. Всем известны опыты, которые проводились с передачей радиорепортажа во время прыжка с парашютом.

Но не только в осовиахимовской работе укв могут найти себе широкое применение. С немалым успехом можно использовать их в низовом радиовещании. Эту возможность успешно доказал ленинградский радиолюбитель Карамышев, об опытах которого мы писали в прошлом номере нашего журнала.

Заводское радиовещание на укв — разве это не интереснейшая область для экспериментов радиолюбителей!

Можно использовать укв и для организации переключек между фабриками и заводами, между колхозами и МТС. Недавно радиолюбитель Шарафаненко (Западная ж. д.) провел удачные опыты связи на укв между паровозной и кондукторской бригадой с укв-установкой, описанной в № 8 журнала «Радиофронт». Словом возможностей для использования укв чрезвычайно много. Нужно только проявить нужную инициативу, настойчивость, не бояться новизны этого дела, не бояться первых трудностей.

Редакция «Радиофронта» в последних номерах поместила сравнительно много материалов по ультракоротким волнам. Этот отдел в дальнейшем будет еще расширен. Сейчас в лаборатории «Радиофронта» заканчивается разработка новый укв-приемник и передатчик на переменном токе с возможностью дуплексной связи. Эта установка будет описана в ближайших номерах «Радиофронта». Будут скоро помещены также и наиболее интересные любительские конструкции ультракоротковолновых установок, присланные на заочную радиновыставку.

Редакция будет оказывать всемерную помощь этому новому виду радиолюбительства, постоянно освещая на своих страницах проводимую работу в этой области.

Конструкций укв-передатчиков и приемников очень мало. Их мало не только у нас, но и за границей. Конструкторская мысль в этой области еще не достигла таких успехов, какие мы имеем в других областях радио. Не случайно американский радиолюбительский журнал «QST» объявил тест на разработку и наилучшие успехи по организации радиосвязи на укв.

Советские радиолюбители должны показать образцы экспериментальной работы по освоению нового диапазона.

ЭНЕРГИЧНЕЙ ОСВАИВАЙТЕ НОВЫЙ ДИАПАЗОН! ИЗУЧАЙТЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН! СОЗДАВАЙТЕ НОВЫЕ НАИБОЛЕЕ УДАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИЕМНИКОВ И ПЕРЕДАТЧИКОВ! ПОКАЗЫВАЙТЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН ВО ВСЕХ ОБЛАСТЯХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА!

СОВЕТСКИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ ДОЛЖНЫ ПОКАЗАТЬ ЛУЧШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ЧЕМ АМЕРИКАНСКИЕ И АНГЛИЙСКИЕ ЛЮБИТЕЛИ, ОСУЩЕСТВЛЯЯ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В ОСВОЕНИИ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА, СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЗАМАНЧИВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ.

В ВРК

при СНК СССР

★ В пятнадцати радиокомитетах по решению ВРК открываются радиотехнические кабинеты для радиолюбителей.

Первая очередь предусматривает открытие радиокабинетов в следующих городах: Москва, Ленинград, Воронеж, Ростов-на-Дону, Горький, Новосибирск, Сталинград, Свердловск, Чебоксары, Курск, Одесса, Харьков, Днепропетровск, Киев, Чернигов. Кабинеты должны быть открыты в течение лета.

★ Заключен договор с заводом им. Орджоникидзе на отпуск деталей для радиолюбительских организаций. Первая заявка заводом удовлетворена на 50 тыс. руб. Отпуск деталей будет производиться ежемесячно.

Детали через «Радиотехснаб» будут получать в первую очередь радиокомитеты, организовавшие у себя радиотехнические кабинеты и конструкторские кружки.

★ ВРК закуплена радиотехническая литература для радиотехкабинетов и радиокружков. Литература главным образом содержит материалы по изучению радиоминимума. Ее получают все радиокомитеты.

★ Выделены инструктора по радиолюбительству в следующих радиокомитетах: Западносибирском — т. Зувев, Татарском — т. Ташбулатов, Ярославском — т. Сторожев, Свердловском — т. Кондакова, Чувашском — т. Зверев, Азербайджанском — т. Туранин, Белорусском — т. Елькович, Грузинском — т. Джавахадзе, Одесском — т. Пергамин, Саратовском — т. Кузнецов.

★ В ВРК начали поступать сведения о развертывании сдачи радиоминимума на местах. Так, в Чувашии подготовлено 105 значкистов, в Ростове-на-Дону сдали нормы 50 новых любителей, в Ленинграде — 75.

★ В связи с передачей руководства радиолюбительством ВРК в ряде областных центров, проведены радиолюбительские слеты, посвященные перестройке радиоработы. Слеты проведены в Воронеже, Ростове-на-Дону, Баку.

Не свертывать радиоучебу летом

ЗАКРЕПИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗИМНЕЙ УЧЕБЫ

В. Бурлянд

Зима и весна прошли в освоении теории, в сдаче зачетов по радиотехминимуму.

Что делать летом в радиокружках?

Как лучше подготовиться к осени, к новому учебному году, как вести работу в кружках, где уже программа радиотехминимума пройдена?

Таких вопросов в президиум не слали. Они всплыли сами собой.

В простой товарищеской обстановке встретились за чашкой чая собранные «Радиофронтом» и Московским радиокomiteетом представители десятка московских радиокружков с кружком фабрики «Победа Октября». Кружковцы «Победы Октября» праздновали свою радиолюбительскую победу. Они хорошо позанимались зимой, шесть человек сдали радиотехминимум, а итоги их работ демонстрировались здесь же в зале на небольшой итоговой радиовыставке.

«Мастера выдумки» (см. «РФ» № 8) перешли в следующий класс радиолюбительства. Часть из них на будущий год пойдет в повышенный кружок, а несколько человек переходят на короткие волны.

Радиокружковцы собрались, чтобы подвести итоги зимней радиоучебы, наметить план действий на лето и, главное, сейчас уже начать готовиться к началу нового учебного года.

И хоть встреча наша была организована в последний день мая, — подумать о сентябре вовсе не рано. С этой точки зрения всплывали вопросы методики работы радиокружков, вопросы программы и в центре внимания был руководитель кружка. От него в конечном счете зависит очень многое.

Если с первых же дней на занятиях кружка станет скучно, если сложная теория будет даваться в виде сплошных формул — едва ли большой процент кружковцев «дотянет» до последнего занятия.

В радиокружке «Победы Октября» скучно не было. Занятия вели по составленной руководителем и проработанной на собрании кружка программе (тогда еще радиотехмини-

муму не было). Сначала проходили только теорию. Но как только кружок получил помещение, огнали теорию сочетать с практикой: строили усилитель-узел и приемники. Сейчас кружок готовится к постройке всеволнового.

Вначале работы не имели ничего, а сейчас есть инструменты, есть консультация и даже в подшефной школе создан кружок. У всех членов кружка есть теперь собственные радиоприемники. Не руководивший никем фабричный радиоузел нашел в коллективе радиокружка себе хозяина, и построенный радиокружком новый усилитель хорошо служит делу радиовещания на фабрике.

И поэтому особенно ценно, когда выступивший представитель фабкома т. Трифонов говорит: «Кружок имеет авторитет у работниц фабрики. Здесь собрались люди, которые на совесть учатся и работают. Фабком имел в прошлом году на все кружки 1 500 руб., а в этом году мы выделили 3 500 руб., и радиокружку в средствах не отказывали.

Все кружковцы и фабком отмечают хорошую работу руководителя кружка т. Носкова.

Руководитель кружка «Победы Октября» молодой радио-

инженер т. Носков не формально относится к своей работе. Не считаясь со временем он упорно работает над повышением технического кругозора кружковцев, помогает доставать детали, дежурит в консултации.

Тов. Носков считает необходимым пересмотреть программы радиотехминимума.

Минимум этот очень мал. Нельзя давать значок человеку, который свои познания ограничил регенератором, надо познать хотя бы с трехламповым приемником.

Основной недостаток тот, что для изучения радиоминимума не имеется литературы. Нечего говорить о том, что для кружководов никаких методических указаний вовсе не имеется, а литературы, повышающей нашу квалификацию как педагогов, мы совсем не видели, — говорит т. Носков.

Интересная форма работы рождалась у кружковцев «Победы Октября», они хотят организовать заочные радиокурсы, но с тем, чтобы зачеты сдавать и практику проводить в радиокружке. Эта форма даст несомненно возможность радиолюбителям после сдачи радиоминимума специализироваться в различных областях, находя в кружке помощь и практику.



За товарищеским чаем москвичи подвели итоги зимней учебы. Радиокружковцы Москвы в гостях у МРК и «Радиофронта»

Летом у кружка будет работать только коротковолновая группа.

Тов Грибков с завода № 33 поделился печальным опытом кружка, имевшего всего 6 занятий и работавшего без помещения и средств. Не особенно помогли кружку деньги, выданные на радиофикацию клуба, сада и столовой. Кружок еще не успел окрепнуть



Руководитель кружка ф-ки «Победа Октября» т. Носков

сам, как на него было возложено такое ответственное задание.

В результате кружковцы целиком ушли в радиофикацию и заниматься больше не пришлось.

НА «ЯВЕ» НЕТ ЗНАЧКИСТОВ

Тов. Кашинцев (радиокружок фабрики «Ява» кратко рассказывает многолетнюю историю кружка.

Текущий год не дал больших результатов в учебе. Старшая группа занималась экспериментальной работой. Разработала приемник для премирования ударников завода. Сделан уже типовый образец.

Эта группа работала также над суперрами, всеволновыми схемами и в последнее время занялась звукозаписью.

Очень много времени потрачено кружком на исправление радиоприемников рабочих своей фабрики. Начинающие же не прошли законченного цикла радиоучебы, в результате чего на значок никто не сдал. Большинство приходило в кружок, чтобы сделать себе приемник, и это было основным целью. Осенью кружок «Явы» приступает к постройке передатчика и ряд членов кружка переходит на короткие волны. Если в этом году кружок мучился из-за недостатка помещения, то теперь он получает солидную жилплощадь и будет иметь две комнаты. «Для кружков повы-

шенного типа необходима программа эпизодических лекций», — акончил т. Кашинцев.

— «Парк» нашего кружка на сегодняшний день имеет 16 приемников, сделанных самими кружковцами, — говорит т. Пеккер, радиоорганизатор Тормозного завода. — Из них 15 РФ-1 и один РФ-3.

Кружком установлены приемники в трех подшефных колхозах.

Занятия кружок проводил по своеобразной программе. Эта программа была составлена руководителем кружка т. Байкузовым так, что мы строили в основном приемники, а все сведения по теории нам в очень интересной и живой форме подавались попутно с монтажом приемника.

Большим вопросом в практике работы кружков является значительный отсев за счет тех, кто, построив приемник, успокаивается и уходит домой — слушать, отрываясь от



Тов. Кириллова — отличница значкистка ф-ки «Победа Октября»

кружка. Нужны какие-то интересные мероприятия, которые бы задерживали эти кадры и оставляли их в радиолюбительском коллективе.

А терять такие кадры нам жаль. К сожалению, и сам кружок Тормозного завода последние 4 месяца не работал из-за отсутствия помещения. Тов. Кузнецов (фабрика «Ударница») рассказал об опыте своего молодого радиокружка, который добился авторитета тем, что привел в порядок радиоприемник, а на деньги, которые за это были уплачены кружку дирекцией фабрики, была возвращена радиоучеба.

Сейчас кружок делает радиопередвижку для обслуживания экскурсий и радиофицирует пионерлагерь.

С большим счетом от ДТС Октябрьского района выступила т. Дворникова, указавшая что условия для юных радио-

любителей в Октябрьской ДТС не созданы.

Зимой в ДТС холод, а сейчас в летнем помещении, в саду им. Зуева, нет места для радиолaborатории. Не помогают ДТС директора школ и райком комсомола.

Ребята сидят без литературы, занятия в основном ведутся только практические. С теорией слабо и нет у нас никаких указаний по методике занятий с юными радиолюбителями.

Несмотря на все эти трудности, в ДТС 15 человек сдали радиотехминимум.

Для ребят необходимы программы занятий и специальная радиолитература.

С большим вниманием слушали собравшиеся рассказ руководителя кружка Тормозного завода старого коротковолновика т. Байкузова, который посвятил свое выступление рассказу о своей работе на коротких волнах. За последние два месяца *UZAG* — Байкузов имел связь со 144 дальними станциями и ему было о чем рассказать.

Как руководитель кружка т. Байкузов больше всего ощущает недостаток в наглядных пособиях и измерительных приборах. «Мерить на пальцы вольты, а на язык миллиамперы — трудно».

В ряде выступлений звучали недоуменные вопросы о том, как организовать связь радиокружков с Осоавиахимом.

Поэтому понятны были горячие аплодисменты, которыми встретило собрание заместителя председателя ЦС Осоавиахима т. Серпокрылова.

— У многих из вас возникнет вопрос, — говорит т. Серпокрылов, — как увязать работу с Осоавиахимом, по дороге ли радиолюбителям-длинноволновикам с осоавиахимовцами?

Несомненно по дороге, товарищи, ибо путь у нас один — оборона страны, и вы являетесь основным резервом, откуда Осоавиахим будет черпать кадры своих коротковолновиков.

Если в первичных организациях Осоавиахима и даже кое-где еще и в областных наблюдается безграмотность в вопросах радиоработы, незнание, что делать, — это не должно вас отпугивать от совместной работы. Не нужно думать, что наши задачи совпадают только на коротких волнах. Осоавиахим кроме чисто оборонных вопросов ставит задачу организации

культурности в быту рабочего и поднятия производительности труда. И здесь, как нельзя больше, ваша работа помогает осуществлению этих задач.

Ведь радио—важнейший рычаг поднятия культурности масс, а радиолобительство — прекрасная форма использования досуга трудящихся.

Надо только уметь находить живые формы общественно-полезных дел радиокружков. Разве не стоит увязать работу со своей ячейкой Осоавиахима, помочь осовиахимовцам познакомиться с достижениями радиотехники, работать в тесном контакте с ними?

В свою очередь радиокружки могут использовать опыт массовой работы ячеек Осоавиахима.

Словом, товарищи, раз задачи у нас одни, то нам и по дороге. Надо вместе эти задачи выполнять. И мы надеемся, что сумеем установить тесные взаимоотношения с ВРК и его комитетами и до низов крепко увязать нашу работу.

Слова т. Серпокрылова нашли немедленный отклик в выступлении т. Волкомича, указавшего, что Осоавиахиму и ВРК необходимо иметь общий план работы, чтобы бить в одну точку. Для кружков повышенного типа т. Волкомич рекомендует опыт кружка ВИСХОМ. Там любители собираются, вместе обсуждают свои планы и схемы, а строят аппаратуру самостоятельно. В кружке они продолжают консультироваться в процессе постройки приемника.

В заключение т. Шиндель

(МРК) отметил все большие вопросы работы московских радиокружков.

— Плохо обстоит дело с пропагандой радиотехники у кружка «Победа Октября». Кружок не сумел заинтересовать своей работой основную массу работников фабрики, и в результате в кружке только одна работница.

Кружки «Явы» и Тормозного увлеклись чисто конструкторской работой и забыли о сдаче радиотехминимума. Нужно знать и основы радиотехники,— говорит т. Шиндель.

Нет у нас единого метода преподавания в кружках и поэтому одним из очень важных мероприятий для руководителей кружков будет семинар кружководов, который необходимо создать при МРК.

МРК намерен бороться за плановое снабжение радиокружков и будет отмечать хорошие кружки премиями, но все-таки в конечном итоге работу радиокружка решает самая важная «деталь» — люди!

Достаточно показателен факт, что на радиозаводе «Химрадио», который делает детали, кружок работает слабо, а на «Победе Октября» имеются крупные достижения.

Радиолобительские кружки мы не распускаем на летние каникулы. Необходимо летом изменить только формы работы. Летом в садах и парках надо создавать радиоконсультации, выездные комиссии по приему радиотехминимума, выставки работ радиокружков. Заводские кружки могут заниматься радиообслуживанием экскурсий, заводских прогулок.

Разве нельзя взять с собой на прогулку хорошей радиопередвижки! Разве плохой отдых с передвижкой на лодке? Радиокружку, который выедет на реку со своей аппаратурой, будут рады все отдыхающие в этот день на реке.

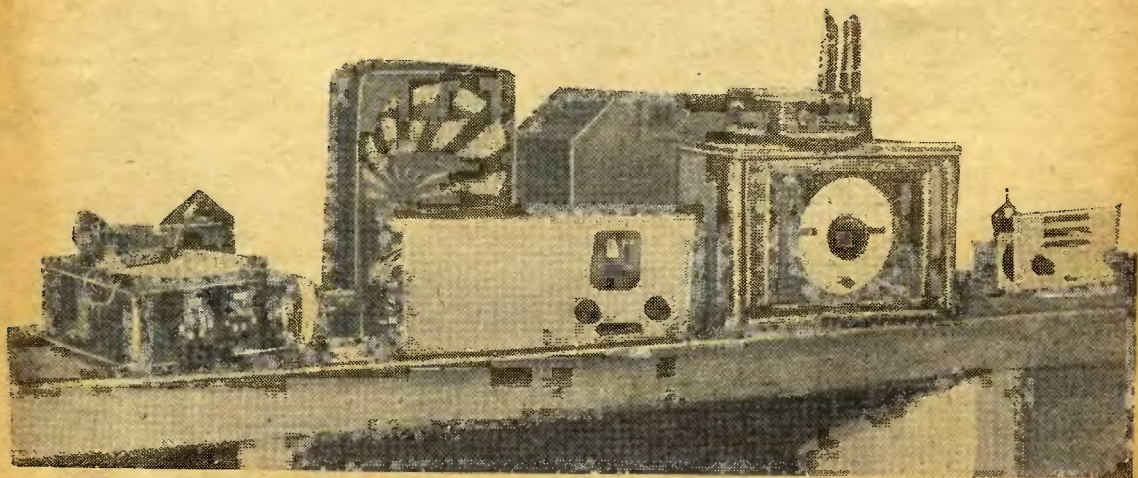
Летом же активу кружка и в первую очередь его бюро надо позаботиться о литературе, провести вербовку новых членов в кружок радиотехминимума, наметить программу занятий для тех товарищей, которые уже сдали радиотехминимум, договориться с профкомом относительно помещения.

Обычно у нас бывает так, что кружки представляют смету в завком уже после того, как все средства культурной работы разверстаны. И в этом вопросе важно «готовить сани летом».

Наконец немало интересных и полезных выездов можно провести летом: экскурсии на радиостанцию, съездить в подшефный колхоз и одновременно с отдыхом на лоне природы помочь колхозу в создании радиокружка, в ремонте аппаратуры.

* * *

Подобное подведение итогов нужно ввести в систему и проводить ежегодно. Еще лучше будет, если мы на этих итоговых годовых собраниях радиолобительского актива будем рапортовать сотнями значкистов и десятками квалифицированных радиолобителей, которых мы будем передавать в Осоавиахим.



Живые итоги зимней радиоучебы: экспонаты кружка «Победа Октября»

Размышления у парадного под'езда Вэсосбытмонтажа

Прилавок не только разделяет продавца и покупателя, но подчас он и оберегает их друг от друга. Во всяком случае в этом легко убедиться, побывав в ленинградском магазине Вэсосбытмонтаж (Проспект 25 Октября, д. № 20), в дни свободной продажи радиопродукции.

Свободная продажа! Но попытайтесь приобрести в том же магазине ЭЧС-3 или ЭКЛ-34.

Без прикрас: люди стоят в очереди круглые сутки. Некоторые неистовые радиолюбители превратили вестибюль дома № 20 в место постоянного своего пребывания. Они проводят здесь бессонные ночи. А в дни продажи приемников магазин осаждается по всем правилам военного искусства.

В эти дни прилавок действительно **ОБЕРЕГАЕТ** продавцов от покупателя.

Но разве нельзя упорядочить продажу остродефицитной продукции?

— Помилуйте, — говорит директор магазина Голубев, — если мы будем заблаговременно объявлять о продаже приемников, то придется вызвать наряд конной милиции. Продажу приемников мы начинаем неожиданно (!) для потребителей, этим устраняется возможность большого наплыва покупателей и скупки продукции «жучками» (перекупщиками).

Прав ли Голубев? Мы утверждаем, что **ДЛЯ НЕКОТОРОЙ КАТЕГОРИИ ПОКУПАТЕЛЕЙ, КОТОРОЙ, КСТАТИ, НЕ ВИДНО В ОЧЕРЕДЯХ, ПОСТУПЛЕНИЕ В ПРОДАЖУ ПРИЕМНИКОВ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОЖИДАННОСТЬЮ.** Например еще накануне 9 февраля у дверей магазина выстроилась группа покупателей, **ОТЛИЧНО ОСВЕДОМЛЕННАЯ** о том, что 9 февраля приемники в продаже обязательно будут. Осведомленность эта оказалась поражающей: 9 февраля приемники действительно поступили в продажу. Точно так же было и 31 марта, когда с утра магазин был битком набит опять-таки **ОСВЕДОМЛЕННЫМИ** покупателями.

Спрашивается, в чьи же руки попадают радиоприемники? В руки ли «блатных дел мастеров», перекупщиков» или в руки радиолюбителей, претерпевающих многодневную пытку в очередях?

На этот вопрос не сумеет ответить Голубев. И хотя директор утверждает, что о намечаемых днях продажи он не говорит даже своему помощнику и держит это в строгом секрете, но, как говорится, предание свежо, а вернется с большим трудом. Голубевские секреты видимо существуют не для всех.

Очевидно, что нужно упорядочить продажу остродефицитной радиопродукции. И не только в магазине Вэсосбытмонтажа, но и в магазинах Точмашсбыта, Ленпромторга и др. Эти магазины получают в изрядном количестве радиоаппаратуру, но к потребителям она попадает **ОКОЛЬНЫМИ** путями. Нами точно установлено, что поступившие со склада в магазин Ленпромторга № 327 (улица 3 Июля, № 38) радиоприемники ЭЧС-3 **БЫЛИ ПРОДАНЫ НА СТОРОНУ**, «по блату». Покупателям, ходившим ежедневно в этот магазин с января, продавцы-очковтиратели отвечали, что приемники выделены «специально для обслуживания магазина» и «продаже не подлежат». А когда потребовали объяснений у зав. магазином **ВАЙНШТЕЙНА**, то он заявил:

— Приемники заблаговременно были запроданы нашим постоянным покупателям.

И Вайнштейн продемонстрировал целую книгу (не смешивайте эту книгу с книгой спроса и предложений) исписанную адресами покупателей, которым сообщают заранее по телефону, когда поступят в продажу электрочайники, лампы, приемники и т. п.

Поступает радиопродукция и в ряд других магазинов, но **В ПРОДАЖЕ ЕЕ НЕ ВИДНО.** Приемники раскупаются в первые же **ЧАСЫ** (заметьте, часы а не дни) открытия магазинов **ОСВЕДОМЛЕННЫМИ** потребителями.

Выводы?

Мы ждем этих выводов от контролирующих торговлю органов и в первую очередь от Вэсосбытмонтажа.

Мих. Мессель

новости радио

★ Закончена радиофикация воздушной трассы Москва — Харьков — Баку. С установкой радиомаяка в Харькове самолеты получают возможность совершать полеты днем и ночью, в трудных метеорологических условиях. Украинское управление аэрофлота приступает к оборудованию самолетов радиокompасами, которые будут показывать пилоту и бортмеханику правильный курс ведения самолета.

★ Началась радиофикация станций метро. Диспетчер посредством радио будет извещать пассажиров о прибытии и направлении поездов и знакомить с правилами пользования метрополитеном.

★ Четырнадцать малых полтотдельских радиостанций установлено в зерносовхозах: Чапаевском, им. 50-летия т. Сталина и Соляиском (Саратов). Радиостанции установлены в отделениях совхозов, не имеющих телефонов.

★ Получена радиограмма от воронежского коротковолновика комсомольца т. Бассина, находящегося на зимовке в Арктике (мыс Лески), в которой он сообщает о своем участии в 20-метровом тэсте коротковолновиков.

Тов. Бассин установил свыше 200 связей с участниками тэста, а так как оценка за связь с Арктикой самая высокая, то полярный радист-коротковолновик выдвигается в число вероятных победителей тэста.

★ В Челябинском аэроклубе закончились курсы радистов-коротковолновиков. Подготовлено 24 радиста. Курсанты в совершенстве овладели работой на ключе и приемом на слух азбуки Морзе. Лучшие из них приступают к сборке коротковолновых передатчиков.



Уголок радиовыставки на слете Дзержинского р-на (Москва)



КРЕСТЬЯНИН Жидковского

**Таинственные мечты
«Переодетый нижний чин»
«Смертник» царской юстиции**

27 октября 1914 г. товарищ прокурора Одесской судебной палаты подписал обвинительный акт о крестьянине Высоколитовской волости, Брестского уезда, села Росна, Сергее Степановиче Жидковском, заподозренном в государственной измене и шпионаже.

Обвинительный акт этот, изложенный по всем правилам судопроизводства на 8 страницах убористого текста, начинается следующим детективным вступлением:

«В конце февраля 1914 г. заведывающий Жмеринской военной станцией искрового телеграфа капитан Кронид Старинкевич случайно узнал от некоего Горлецкого о том, что в городе Жмеринке Винницкого уезда, по дороге к казармам 11-го и 12-го стрелковых полков, есть какие-то матчы, по своему виду очень напоминающие беспроволочный телеграф».

Далее весьма последовательно излагается весь ход событий: как brave капитан Кронид доложил о сделанном им «открытии» местному приставу, как был направлен для тайной проверки «переодетый нижний чин» и как наконец полиция установила, что таинственные матчы есть действительно не шесть скворешен, а матчы станции беспроволочного телеграфа.

Колесо завертелось!

В усадьбу, где была установлена в сарае радиостанция Сергея Жидковского, являлся, бряца саблём, ротмистр Козуб в сопровождении чинов подольского жандармского управления. Он произвел поavalный обыск, долго и подозрительно разглядывал сводки барометрических наблюдений и еще раз отметил, что матчы «представляют со-

бою безусловно беспроволочный телеграф, вполне пригодный для действия».

В результате Сергей Жидковский был объявлен «опасным государственным преступником», шпионом, и ему грозила смертная казнь.

**Кто был Сергей Жидковский?
Радиостанция в Жмеринке
Пионер радиолобительского движения**

Кем же был в действительности этот «опасный государственный преступник»? Что представляла собой радиостанция Сергея Жидковского?



Еще в 1909 г., учась в Киевском техническом железнодорожном училище, Сергей Жидковский все свое свободное время отдавал любительской работе, изучению только что родившейся радиотехники. В этот период он с большим увлечением работал над исследованием свойств различных детекторов и разработал несколько конструкций детекторных приемников.

По окончании училища молодой радиолобитель поступил на службу в Управление Юго-Западных дорог, выполняя обязанности надсмотрщика телеграфа. Увлечение беспроволочной телеграфией не остыло. В Жмеринке им была построена с ведома начальника телеграфа первая прямо-передающая радиостанция.

Радиотехника в эти годы была еще в зачаточном состоянии, являясь достоянием сравнительно узкого круга специалистов, непосредственно работающих в области электротехники. Но в военном деле беспроволочная телеграфия уже имела довольно крупное применение. Вступая в 1914 г. в империалистическую войну, стратеги этой роковой бойни позаботились и о радиосвязи с союзными державами: в Петербурге выросла 100-киловаттная радиостанция для связи с Англией и Францией, а в конце 1914 г. была открыта и Ходынская радиостанция.

Радиостанция Сергея Жидковского была первой в Росии любительской радиостанцией. И в этом смысле она имеет крупный исторический интерес.

Передачик был установлен искровой, с максимальной мощностью в 50 W. Он состоял из катушки Румкорфа, дающей длину искры до 150 мм, плоского конденсатора, разрядника, катушки самоиндукции, телеграфного ключа и удлинительной катушки. Питание производилось от гальванических элементов.

Прием осуществлялся с помощью двух приемников собственной конструкции с трансформаторной связью.

Антенна была установлена Г-образная с наклонным снижением. Длина ее составляла 30 м, высота подвеса—5 и 9 м.

На этой радиостанции Жидковский производил эксперименты, не выходящие за пределы чисто любительских опытов и, конечно, ни в какой мере не преследующие указанных в обвинительном акте целей «перехвата» секретных военных донесений». Молодой радиолюбитель производил нерегулярный прием метеобюллетеней с Эйфелевой башни, которые он передавал по проводу в Киев. Кроме того Жидковский производил систематические наблюдения над влиянием атмосферы на радиоприем.

В этот период Жидковский регулярно принимал на длинных волнах радиостанции Киева, Одессы, Бобруйска и Панажы.

Таким образом уже по характеру самой работы радиостанция Сергея Жидковского представляла собой крупный общественный и научный интерес. Надсмотрщик киевского телеграфа явился пионером радиолюбительского движения, а плод его усидчивых трудов — первой любительской радиостанцией.

Этого не могли понять ни ротмистры Козубы, ни следователи «по важнейшим делам». Радио являлось для них столь абстрактным полетом человеческой мысли, таким свободомыслящим занятием, которое никак не совмещалось ни с обычным кругом их криминальной деятельности, ни с крестьянским происхождением Жидковского.

Конструктор «подозрительной» радиостанции как опасный враг был заключен в одиночную камеру тюрьмы.

«Шемякин суд» царской юстиции В защиту Жидковского!

Как судьи сами себя высекали.

Людей, производивших дознание по делу Жидковского, нельзя упрекнуть в том, что они отнеслись к своим обязанностям поверхностно и несерьезно. Наоборот, в течение целого года они с кропотливой усидчивостью собирали все новые и новые подтверждения неопровержимой виновности молодого изобретателя.

Любой факт, любой документ они старались истолковать так, чтобы придать делу желаемый оборот. Даже письмо Жидковского на имя редактора журнала «Вестник знания», в котором

он справлялся об условиях разрешения на установку радиостанции, также было оценено как неоспоримый факт умышленной незаконности существования «частной радиостанции».

Под руководством местного «радиоспеца» штабс-капитана Урванцева были произведены опытные работы на самой радиостанции, которые показали возможность приема («перехвата», как подчеркнуто в обвинительном акте) радиogramм на больших расстояниях.

В феврале 1915 г., с благословения Главного управления генерального штаба в лице капитана фон Нидермиллера, над крестьянином Сергеем Степановичем Жидковским был устроен «шемякин суд».

Но этот суд не оправдал надежд создателей громкого дела. Дело в том, что они не сумели сохранить в тайне всех своих натянутых, подтасованных «доказательств», и дело с «подозрительной» радиостанцией попало еще до суда на страницы печати.

Либеральные газеты «Русское слово» и «Киевская мысль» весьма прозрачно намекали на скудоумие и пристрастность следственных властей. Появились злое карикатуры на «излишнее усердие». Даже правая печать — «Новое время» и «Киевлянин» — весьма осторожно говорила о том, что надо как следует проверить «возможность шпионажа».

Дело Жидковского просочилось даже в заграничные газеты, которые также, весьма зло высмеяли «палочную» политику следственных властей.

Таким образом на суде с предельной ясностью выяснилась, вся несостоятельность предъявленных Жидковскому обвинений. Суд превратился в комедию, а судьи — в жонглеров, неумело орудующих терминами «внешней опасности» и «шпионажа».

Как ни хотелось ротмистрам Козубам и фон Нидермиллерам расправиться знакомым способом с вольнодумцем, они не могли не считаться с общественным мнением либеральных кругов. Обвинение свелось только к иаурушению Жидковским права на разрешение установки радиостанции, и чтобы избежать чересчур громкого скандала, обвиняемый был приговорен к трехмесячному тюремному заключению, которое

он уже отбыл во время производства следствия.

Дело быстро замаяли. Но его общественного значения затуманить конечно не удалось.

Как растут люди Письмо из Франции 24 изобретения

Так расправлялось царское правительство с рабочими изобретателями, так оно душило талантливых выходцев из народа. Заниматься в то время изобретательской работой, тем более в области радио, было крайне опасно.

Естественно, что радио, замкнутое в узкий круг милитаристических интересов, не могло найти массового широкого развития. Только после революции, с изданием декрета о свободе эфира, радио вступило в годы быстрого и уверенного подъема, развилось радиолюбительство, открылся свободный путь для рабочего изобретательства.

Что случилось с Сергеем Степановичем Жидковским? Он, как и все лучшие люди нашей социалистической родины, вырос и технически окреп. Кто бы узнал теперь в инженере Юго-Западных дорог бывшего скромного монтера железнодорожного телеграфа.

За последние 10 лет Сергей Степанович внес 24 изобретательских предложения, большинство которых уже реализовано и дало тысячи рублей экономии. Теперь уже никто не будет преследовать его за «подпольное мышление». Наоборот, ему создают все условия для спокойной и плодотворной работы.

...В 1928 г. из Марселя на имя Жидковского пришло письмо. Редакция журнала «La telegraphie Jans fils Moderne» весьма любезно просила Жидковского написать статью о первой любительской радиостанции в России.

Из скромности Сергей Степанович ответил тогда вежливым отказом. Он и не мог поступить иначе.

Только теперь, в связи с исполненным недавно сорокалетним юбилеем радио, мы рассказываем о мытарствах первого русского радиолюбителя.

Юрий Добряков

По материалам С. С. Жидковского и Н. М. Рязанова

ОРГАНИЗОВАНО 242 РАДИОКРУЖКА

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО В АРМЕНИИ

Реорганизация радиолюбительского движения в Армении началась сравнительно недавно, так как руководящие материалы поступили в Ереван поздно.

Ячейки ОДР при школах и предприятиях реорганизованы в кружки радиолюбителей. Инструктора перешли в распоряжение Комитета радиовещания при Совнаркоме ССР Армении.

В Армении работают сейчас 242 кружка, охватывающие сотни радиолюбителей; по Еревану имеется 1 инструктор, 10 инструкторов районных.

Многие радиокружки в Ереване достигли хороших результатов в учебе и конструкторской работе. Таковы кружки при Ереванской конторе Госбанка, при Управлении Наркомсвязи, на строительстве «Синтетический каучук», при строительном комитете Совнаркома и в школах: им. Абовяна, им. Шаумяна, показательной им. Максима Горького, Электромеханическом техникуме.

Районные кружки радиолюбителей работают исключительно при школах. На бывшей недавно в Ереване выставке юных дарований в радиоуглке были выставлены замечательные приемники и детали, собранные юными радиолюбителями.

Плохо обстоит дело со сдачей радиоминимума. В Ереване радиоминимум сдали только 34 чел. Москва до сих пор не прислала в Армению ни программ радиоминимума, ни значков.

Без руководства остались сейчас коротковолновики. Массовая работа замерла. Местные организации Осоавиахима не взялись еще за перестройку коротковолновой работы и не взяли этот участок под свое твердое руководство.

Лучшим достижением Еревана является радиолaborатория при Госуниверситете, обширная, хорошо оснащенная и доступная всем радиолюбителям.

Из рук вон плохо обстоит дело с деталями и радиомастерскими. Об этом кажется, вовсе никто не думает заботиться. Кроме маленького радиоотделения при фотомагазине с вечно пустыми полками в Ереване нигде больше купить деталей.

Маленькая мастерская во времена ОДР кое-как еще работала. Теперь она беспризорна, так как никто не хочет взять ее под свою опеку.

Конечно такое положение совершенно нетерпимо, и Радиокomitee при Совнарком Армении должен позаботиться о создании нормальной обстановки для радиолюбительской работы.

Радиокружки Армении должны жить и расти.

П. Б — ов

С помощью энтузиастов-радиолюбителей

(Письмо рабочих)

Далеко в степях Казакстана раскинулся мединорудничный комбинат «Джезказган».

Велико стремление рабочих комбината к культуре, к знаниям. Когда на верблюдах привозят газеты — в комбинате праздник.

Не меньший успех имеет там радио.

Но, к несчастью, имеющиеся три радиоузла очень долго не работали. Причина этого — саботаж радиоработников Волокитина и Вербичского. При их попустительстве на радиоузлах процветала пьянка, расхищались материалы, трансляции срывались.

Теперь эти безобразия ликвидированы.

Винновники развала сняты с работы и отданы под суд.

На радио пришли энергичные работники, энтузиасты-радиолюбители тт. БОЙКО и МОТОРИН. Благодаря им рабочие получили возможность слушать радио. Теперь на мединорудничных шахтах (радиотехники т. Бойко), радиоузел работает бесперебойно. Тов. Моторин в течение 15 дней установил 200-ваттный узел на заводе «Корсокап».

Мы, рабочие комбината, гордимся тем, что имеем возможность каждый день слушать по радио все новости.

Если местные организации отпускают нам часть средств, то вместо 160 точек мы будем иметь 500—600.

Рабочие—Рёбров, Сульдин, Семенов и др.

Готовим значкистов

При педагогическом институте имени Бубнова (Ленинград) радиоузел существует пять лет. Но до последнего времени радиоузел работал с перебоями, не было хорошего руководителя, не было и радиокружка.

В этом году радиоработа стала налаживаться. Этому помог новый работник радиоузла — студент третьего курса т. Драчев—энергичный радиолюбитель.

При институте организованы теперь радиотехнический кружок и ячейка ОДР. Занятия радиокружка ведутся регулярно. Раз в неделю радиокружковцы изучают радиоминимум, сочетая теоретические занятия с практической работой. В короткий срок сконструированы самодельные приемники (детекторные и ламповые), усилители и т. д. К 1 мая произведен выпуск четырех значкистов. К концу учебного года у каждого кружковца будет значок.

Изучаем и короткие волны. Более подготовленные радиолюбители приступили к постройке коротковолновых приемников, изучают азбуку Морзе. С нового года в кружок войдут новые радиолюбители.

Н. Капкин

г. Ленинград



На радиоузле ф-ки «Ударница» (Москва)

Короткие радиосигналы

Дела череповецкие

Радиохозяйство Череповецкого района Ленинградской области находится на пути к полному развалу.

Крайне плохо обстоит дело с провололочной радиофикацией. Не работают 180 точек. Трансляционные линии находятся в безобразном состоянии; провода подвешены на голых крючьях, изоляторы оббиты. Ливни Курялово — Замкошье — Демезьено не работают с прошлого года.

По абонментной плате числится крупная задолженность. Понятно, что за хрип и треск никто платить не хочет.

Сбор платы зав. радиоузлом Лисаков поручил судебному исполнителю. Последний получал за эту работу 500 руб., а собрал только... 125 руб.

Не видя иного выхода, Лисаков уехал в Ленинград и больше не вернулся.

С. Парфенов

Руководство гуляет

В Кутаисе (Грузия) недавно построен 500 W радиоузел.

Все условия для хорошей работы узла были созданы. И тем не менее работает он исключительно плохо: постоянное замыкание линий, перебои, плохая слышимость.

Руководят узлом неопытные работники. Более того, они дезорганизуют работу узла халатным отношением и пьянством.

Второго мая в самый ответственный момент передачи эти «работники» включили радиоузел и ушли гулять.

Неужели райком партии не видит, как преступно используется замечательная аппаратура Кутаисского радиоузла? Любитель

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Плохо поставлена радиоработа за Полярным кругом, в Нарьян-Маре.

Те приемники, которые были завезены в город, давно уже молчат. В магазинах нет ни батарей, ни деталей.

На весь Ненецкий округ дано только три экземпляра журнала „Радиофронт“, да и те находятся „под замком“ у работников радиоузла.

Правда, расстояние до Нарьян-Мара немалое. Но говорит ли это за то, что торгующие организации могут спокойно сложить руки?

Выход нужно найти. Необходимо наладить более регулярный завоз радио-деталей, улучшить радиоснабжение через Посылторг.

М. Клепиков

ЗАРЯЖАЮТ АККУМУЛЯТОРЫ „ПО БЛАТУ“

Скверно обстоит дело с радио-работой в Оренбурге. В магазинах с 1932 года нет никаких деталей, только иногда привозят батареи, но это бывает очень редко. На днях появились лампы СО-124, которые рекламируют как «новинку». Кенотронов нет уже 2 года.

Ремонтной мастерской в городе нет, нет также и зарядной базы. Радиолюбитель, имеющий аккумулятор, может зарядить его только «по блату» на почте или на радиостанции.

Никакой работы с радиолюбителями не ведется, технический совет получить нигде. А полное отсутствие деталей в течение трех лет тем более не располагает к радиолюбительству.

Копаев

СЕМЬ ЛЕТ БЕЗ РЕМОНТА

Трансляционная сеть радиоузла судоремонтного завода им. Ульянова — Ленина (Горьковский край) пришла в полную негодность. В течение 7 лет в линейном хозяйстве узла не производилось никакого ремонта. В результате точки имеют плохую слышимость, часты замыкания, столбы с подводкой покосились и грозят упасть.

Дирекция завода не отпускает средств на капитальный ремонт сети. Дооборудование радиостудии дирекция вообще считает глупой затеей.

Стоит ли удивляться, что в результате такого положения начался отсев радиоточек.

Ав—ий

По следам наших выступлений

РАДИОСТАНЦИЯ БЕЗ ХОЗЯИНА

Плохо работала коротковолновая радиостанция (Р. Г. И. Е.) при вокзале Саратов I. Хозяином ее считалось Управление Рязано-Уральской ж. д., а техническое руководство было возложено на вокзальный радиоузел (зав. т. Вегель). Но ни тот ни другой не обращали на радиостанцию никакого внимания.

Факты, сообщенные нашим рабкором т. Килюдиловым, подтвердились. По сообщению начальника службы сигнализации и связи Рязано-Уральской ж. д. т. Плющ приняты меры к устранению недочетов. В частности сменен неисправный миллиамперметр, приняты строгие меры к недопущению нарушений номинала волины, имевших место по вине дежурных радистов, намечены занятия по радиотехминимуму для повышения квалификации работников станции.

Радиокружок на узле

На Куйбышевском радиоузле (г. Куйбышев) организован радиокружок. Проведены первые занятия. Кружок ставит своей задачей повысить квалификацию работников радиоузла и одновременно сдать нормы на значок „Активисту-радиолителю“. В кружок вовлекаются начинающие радиолителити, которые хотят быть значкистами.

Уваров

Каждый подписчик „Радиофронта“ должен быть участником заочной читательской конференции.

Не забудь заполнить анкету, разосланную № 11 журнала.



С. Селин

Очень часто радиолюбитель-новичок «входит» в радио, в эту новую и увлекательную область, «явочным порядком». Он не изучает теории, не познает назначения тех или иных деталей, а берется сразу за конструирование приемника по опубликованной в «Радиофронте» схеме.

Такое «радиоухарство», слепое копирование конструкций не всегда приводит к хорошим результатам. Сумев скопировать приемник, радиолюбитель не сумеет его в дальнейшем хорошо наладить, а иногда и исправить то или иное повреждение, не в состоянии будет «выжать» из приемника все то, что он может и должен дать.

Радиоприемник является очень своеобразным и вместе с тем сравнительно сложным аппаратом. Это довольно необычная «электрическая машина», и, для того, чтобы управлять ею, нужно хорошо знать электротехнику, понимать важнейшие явления из области радио.

Это вовсе не пустые слова. В радиотехнике считается, что рассчитать и построить хороший современный приемник значительно труднее, чем средней мощности передатчик. Происходит это потому, что все элементы передатчика поддаются расчетам, полностью же рассчитывать приемники радиотехника еще не умеет, поэтому при построении приемников приходится широко применять метод эксперимента.

Но экспериментировать вслепую нельзя. Для того чтобы сознательно и с пользой экспериментировать, надо хорошо представлять себе все процессы, происходящие в приемнике, и знать назначение и принципы работы каждой детали.

Во всех прошлых статьях цикла «Путь в радио» мы и разбирали как раз наиболее важные явления, без знания которых невозможно было перейти к рассмотрению наиболее

интересного вопроса — о работе радиоприемника.

И теперь, когда читатель нашего цикла ясно представляет себе процесс радиопередачи, знает, что такое модуляция и детектирование, — ему уже сравнительно легко понять работу приемника, его устройство.

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ АКТ

Самым любимым занятием радиолюбителей-эфиристов является «ловля» дальних станций, эта своеобразная «радио-экзотика».

Включив радиоприемник, радиолюбитель делает первый шаг — берется за ручки настройки и начинает очередную прогулку по эфиру, «вылавливая» все, что можно.

Принимая какую-либо радиостанцию, любитель настраивает свой приемник как раз на ту частоту, с которой работает эта станция, т. е. в резонанс на эту станцию.

Антенна радиоприемника улавливает радиосигналы, идущие с передающей станции. Эти радиосигналы вызывают в приемной антенне те же колебания, что и в передающей. Разница состоит лишь в том, что амплитуда колебаний, созданных в приемной антенне, значительно меньше амплитуды колебаний в передающей антенне.

Каждый радиолюбитель всегда старается добиться наибольшей громкости радиоприема. Однако не всегда это удается. Для того чтобы получить громкий радиоприем, нужно прежде всего обеспечить «получение» достаточно сильных колебаний в самой приемной антенне. Степень силы (интенсивность) этих вынужденных колебаний зависит от ряда причин. Во-первых, нужно, чтобы приемная антенна вместе с приемником представляла собой колебательный контур. Во-вторых, нужно, чтобы этот контур был настроен как раз на ту частоту, которой ра-

ботает принимаемая станция. В этом последнем случае мы будем иметь явление резонанса, и вынужденные колебания, как известно, будут наиболее сильными. Каждая радиостанция работает определенной частотой, отличной от частоты других станций. И мы должны устроить свою антенну и приемник таким образом, чтобы можно было настроиться на частоту любой радиовещательной станции.

Какими же основными частями должен быть снабжен каждый радиоприемник? Нетрудно догадаться о первой и основной части приемника. Мы имеем в виду конечно колебательный контур. Он состоит из емкости и самоиндукции и может быть настроен на любую частоту (в определенных пределах).

Радиовещательные приемники обычно «улавливают» станции, «расквартированные» в пределах от 2 000 до 200 метров (или от 150 000 до 1 500 000 колебаний в секунду). Этот «район действия» приемника обычно принято называть его диапазоном.

Вращая ручки настройки приемника, радиолюбитель изменяет величину емкости или самоиндукции приемного контура (антенна вместе с колебательным контуром приемника). Это приводит в свою очередь к изменению частоты собственных колебаний контура.

Приемная антенна улавливает огромное количество сигналов различных станций и «подает» их в приемник. Каким же образом приемник из этого большого количества передач отбирает нужную?

Этому «радиоотбору» способствует «частотное разнообразие» работающих станций и возможность настраивать приемник в резонанс на ту или другую станцию. Вращая ручки настройки, мы изменяем настройку приемного контура и отыскиваем на определенной части диапазона нужную на-

стройку. Здесь принимаемая станция будет слышна наиболее громко. Однако по мере удаления от резонанса амплитуды вынужденных колебаний будут становиться все меньше и меньше, а в соответствии с этим будет падать и слышимость станции.

Правда, радиолюбителю не всегда удастся выделить нужную станцию. Случается иногда так, что вместе с одной станцией прослушивается и ряд других. Причин такого явления очень много. Они могут зависеть не только от самого приемника. К разбору их мы вернемся еще в следующих беседах нашего цикла.

НАСТРАИВАЯ РАДИО-ПРИЕМНИК...

«Гуляя по эфиру», радиолюбитель энергично оперирует ручками настройки. Радиолюбительские приемники обычно имеют несколько ручек настройки. Владельцы этих приемников предпочитают иметь несколько ручек, чем сводить все управление приемником к одной. При наших «детальных ресурсах» одноручечное управление приемником заставляет любителя довольствоваться ограниченным количеством станций.

Настраивая радиоприемник, любитель и не подозревает, какие сложные процессы сопровождают его привычному занятию.

Ручки приемника — довольно сложные «винтики» этой весьма капризной машины. Вращение их связано с вполне определенной деятельностью — изменением емкости и самоиндукции. Это изменение не происходит произвольно. Нет. Оно связано определенными «волновыми границами», имеет свой предел.

Чрезвычайно важным в настройке приемника является плавность и непрерывность этого процесса, так как в противном случае можно не поймать многих станций, густо «расселенных» в радиовещательном диапазоне.

Плавность в настройке приемника можно обеспечить непрерывным изменением или емкости или самоиндукции. Практически это осуществляется при непрерывном изменении емкости — переменными конденсаторами, при непрерывном изменении самоиндукции — переменными вариометрами.

Плавность и непрерывность настройки приемника имеют большое значение. Но одного

этого ведь еще мало. Нужно, чтобы приемник перекрывал большой диапазон. А это перекрытие связано с изменением емкостей и самоиндукции, которое должно быть сравнительно велико. Однако здесь мы נתалкиваемся на одно весьма важное препятствие. Дело в том, что емкость переменного конденсатора или самоиндукция вариометра не могут меняться в любых пределах. Наоборот, эти пределы весьма ограничены. Оказывается, что в конденсаторах, применяемых нашими радиолюбителями, емкость может меняться не более чем в 10—15 раз. Что же касается вариометров, то их самоиндукция может меняться также примерно в этих пределах.

Емкость в радиоприемнике бывает обычно представлена не только одним переменным конденсатором. В нем есть и другие емкости. Все это определенным образом влияет на пределы изменения емкости контура, соответственно сужая эти пределы. И практически относительные изменения емкости контура всегда бывают меньше относительных изменений емкости самого конденсатора.

То же самое можно сказать и про самоиндукцию. Здесь также пределы изменения самоиндукции всего контура и самоиндукции вариометра будут различны.

Все это весьма сильно ограничивает возможности перекрытия больших диапазонов. Поэтому практически редко удается получить плавное изменение емкости контура более чем в 6—9 раз, при наличии переменного конденсатора или плавное изменение самоиндукции (при наличии вариометра).

Каким же путем можно обеспечить настройку во всем радиовещательном диапазоне? Очевидно, нужно дополнить существующие емкости и самоиндукции, что и достигается включением добавочных емкостей и самоиндукций.

НЕМНОГО СТАРЫХ ИСТИН

В одной из первых статей нашего цикла мы подробно разобрали вопрос о емкости и самоиндукции. Мы установили тогда, что емкость конденсатора зависит от ряда причин. Решающее влияние на емкость конденсатора оказывают расстояние между обкладками его, величина поверхности этих обкладок и свойства диэлектрика. Говоря о зависимости емкости конденсатора от величины поверхности обкладок, надо указать однако, что нельзя понимать эту зависимость в прямом смысле. На величину емкости конденсатора влияет только та часть поверхности пластин, которая непосредственно участвует в образовании электрического поля между обкладками. Именно эта «рабочая поверхность» и должна учитываться при определении емкости.

Нам известны также и различные типы конденсаторов. Некоторые из них обладают вполне определенной емкостью, и она у них всегда постоянна. Есть такие конденсаторы, емкость которых можно легко изменять. Для этого необходимо изменить одну из тех величин, которые влияют на величину емкости.

Радиолюбители знают различные типы переменных конденсаторов, в которых одна группа пластин закреплена неподвижно, а другая насажена так, что пластины можно вращать на оси и тем самым уменьшать или увеличивать емкость.

Если подвижные пластины полностью «вдвинуты» между неподвижными, то мы будем иметь наибольшую емкость, так как рабочая поверхность обкладок будет максимальной. И наоборот, чем больше выдвинуты подвижные пластины, тем меньше емкость конденсатора.

Основные выводы для случаев соединения емкостей мы также делали уже раньше. Они

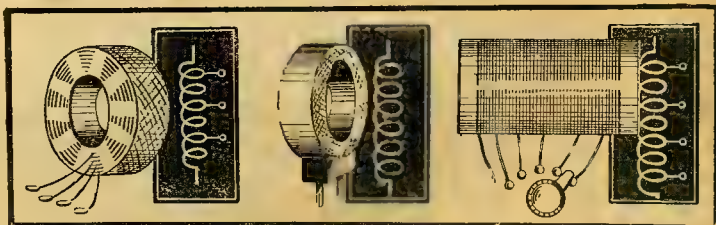


Рис. 1. Секционированные и постоянные катушки. Их внешний вид и схематическое изображение. Слева и в середине — соевые катушки, справа — цилиндрическая

состоят, как помнит читатель, в том, что если мы соединим емкости параллельно, то общая емкость увеличивается и будет равна сумме соединенных емкостей; если же мы емкости соединим последовательно, то мы будем иметь уменьшение общей емкости и она будет меньше, чем каждая отдельно взятая емкость.

Все это ясно показывает возможности изменения величины емкости колебательного контура.

Разберем теперь другой вопрос, каким образом можно изменить другую величину колебательного контура — самоиндукцию.

Общая самоиндукция соединенных проводников определяется по тем же законам, как и общее сопротивление соединенных проводников. Так, при последовательном соединении нескольких самоиндукций величины включенных самоиндукций складываются. В случае же параллельного соединения мы будем иметь обратную картину — общая самоиндукция цепи будет наименьшей, уступая по своей величине даже самой малой из включенных катушек.

Применяя тот или другой метод соединения самоиндукций, мы можем соответствующим образом изменять и самоиндукцию колебательного контура. Однако этого можно достичь и другим путем. Часто для этого применяют так называемую «секционированную» катушку, т. е. катушку, разделенную на части — секции и имеющую от каждой из них специальные отводы. С помощью специального ползунка, можно включать соответствующее количество витков, изменяя тем самым самоиндукцию.

Мы умышленно напомнили читателю эти «старые истины». Они важны для нас сейчас потому, что помогают представить ясную картину процесса настройки приемника, его работы.

ЧЕРЕЗ ВСЕ ДИАПАЗОН

Настраивая свой радиоприемник, радиолюбитель всегда старается пройти через весь вещательный диапазон. Однако наши познания в части изменения емкости и самоиндукции говорят, что наши «друзья» — вариометр и переменный конденсатор — имеют весьма ограниченные возможности. Они не могут, как мы уже указывали, изменять своей самоиндукции и емкости в нужных нам преде-

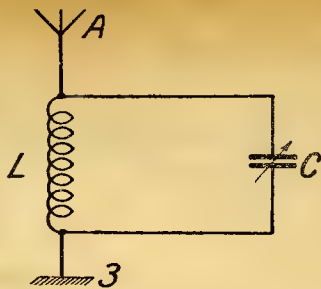


Рис. 2

лах, причем каждый из них — конденсатор или вариометр — в зависимости от качества конструкции в большей или меньшей степени изменяет свою величину. Поэтому «на помощь» приходят постоянные конденсаторы или катушки самоиндукции, которые и включают дополнительно. Чаще всего добавляются катушки самоиндукции. Представьте себе, что у нас имеется приемный контур¹. Схема его изображена на рис. 2. На этом рисунке А — антенна, З — заземление, С — переменный конденсатор и L — катушка самоиндукции.

В данном контуре самоиндукция является постоянной и изменяться будет лишь емкость. Следовательно, и длина волны приемника будет зависеть от величины емкости. Если она больше, то больше будет и длина волны, на которую можно настроить приемник.

Допустим, что при начальном положении конденсатора, т. е. при наименьшей емкости, волна приемника будет равна 200 метров, а при наибольшей емкости (конечное положение конденсатора) она дойдет до 500 метров. Но в этом диапазоне



Рис. 3. Вариометр

¹ Для того чтобы не усложнять чертёж, мы не изображаем детекторную цепь и поэтому говорим не о приемнике, а только о приемном контуре.

(от 200 до 500 метров) мы поймем далеко не все станции и у нас «выпадут» совсем ст. ВЦСПС, им. Коминтерна и др. Надо поэтому расширить «волновую орбиту» приемника, для того чтобы поймать нужные станции. Это можно произвести заменой катушки самоиндукции другой, обладающей большей величиной самоиндукции. Если наконец и с этой катушкой не удастся перекрыть диапазон, то можно взять другую, обладающую еще большей величиной, катушку самоиндукции. Можно так подобрать катушки, что в результате будет перекрыт весь радиовещательный диапазон. Это в полной мере будет однако обеспечено только тогда, когда и диапазоны катушек будут «перекрывать» друг друга, а не просто «соприкасаться». Иначе не будет никакой гарантии что, мы не «потеряем» той или иной станции.

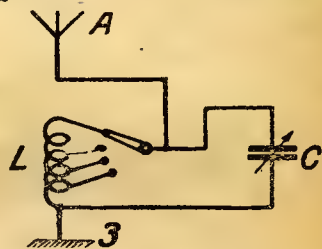


Рис. 4

Такого рода приемники, в которых приходится применять несколько различных катушек, для того чтобы перекрыть весь радиовещательный диапазон, называются обычно приемниками со сменными катушками.

Те из радиолюбителей, которые работали с такими приемниками, познали все исключительные неудобства сменных катушек. Приходится почти каждый раз подбирать и вставлять новую катушку, для того чтобы перейти на прием другой станции. Вполне понятно, что конструкторы, работая над этими вопросами, нашли лучший выход. Они остановились на одной катушке, проведя лишь ее небольшую «реконструкцию». Эта «реконструкция» выразилась в том, что катушка была разделена на несколько секций, т. е. сделали катушки секционированными, о чем мы выше уже упоминали. На рис. 4 показана схема приемного контура, самоиндукция которого представлена секционированной катушкой и, как видно из рисунка, каждая секция катушки самоиндукции имеет специальный отвод. Это

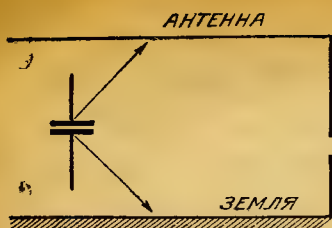


Рис. 5

дает возможность включать с помощью ползунка нужное число секций, а не всю катушку сразу. Ясно, что такая система перекрытия диапазона несравненно удобнее, чем комбинация с несколькими различными катушками. И наш читатель может встретить немало приемников как фабричного производства, так и любительских, где применена именно такая система настройки и перекрытия всего диапазона.

Включая то или иное число секций, радиолюбитель путешествует по всему радиовещательному диапазону, вылавливая интересные его станции.

ДВА ОСНОВНЫХ ДИАПАЗОНА

Очень часто в радиолюбительской среде приходится сталкиваться с делением радиовещательного диапазона на две части: «короткие» и «длинные» волны. Такое деление нашло свое отражение и в конструкторской практике. Правда, это деление чисто условное, но оно существует.

На некоторых радиоприемниках приходится иногда встречать не только надписи: «короткие» и «длинные» волны, но и специальные переключатели на эти два условно разделенных диапазона.

Для чего и что обозначают эти условные названия?

Выше мы разбирали приемник, катушка самонадукции которого была разделена на 4 секции, что и обеспечивало перекрытие всего диапазона. Однако в этих примерах у нас отсутствовала одна очень важная величина, которая оказывает большое влияние на перекрытие диапазона. Мы имеем в виду обычную радиолюбительскую антенну, обладающую вполне определенной емкостью. Включение антенны и присоединение ее емкости к емкости контура приводит иногда к тому, что не удастся перекрыть весь диапазон при наличии прежних емкостей и самонадукций. Поэтому-то и приходится зачастую прибегать к устрой-

ству переключения на «короткие» и «длинные» волны.

Антенна представляет собой в совокупности с землей своеобразный конденсатор (рис. 5). В таком конденсаторе «обкладками» будут являться провода антенны и земля. От расположения и размеров этих обкладок будет зависеть и емкость такого рода конденсатора. Чем длиннее будут провода антенны (горизонтальные), тем больше будет емкость антенны и наоборот. На емкость антенны будет влиять также и количество проводов.

Принято считать, что обычная радиолюбительская антенна обладает емкостью примерно в 5 сантиметров на 1 метр (сюда входит не только горизонтальная часть, но и снижение). Если допустить, что длина антенны равна 70 метрам провода, то емкость ее будет 350 сантиметров. В радиолюбительской практике обычно приходится иметь дело с антеннами емкостью 200—300 сантиметров.

В какой же мере влияет на настройку приемного контура антенна?

На рис. 6 мы изобразили два способа включения антенны и заземления. В случае А емкость антенна—земля включена в колебательный контур па-

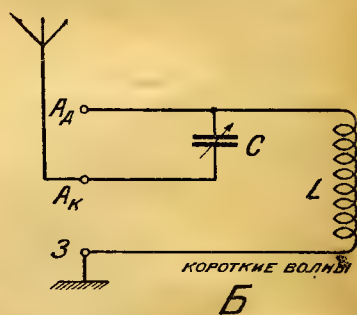
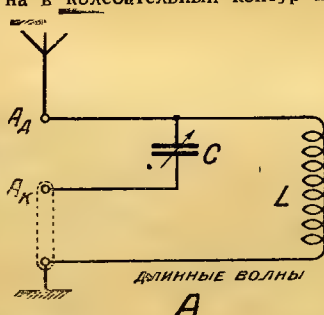


Рис. 6

раллельно конденсатору (переменному), а такой метод включения, как известно, приведет к увеличению общей емкости приемного контура. Увеличится таким образом как начальная, так и конечная емкость переменного конденсатора. В итоге всего этого мы сможем настроить наш приемник только на сравнительно длинные волны, а коротких не охватим.

Но само собой понятно, что такая односторонняя настройка нас не может никак устроить. Очевидно, надо как-то исправить создавшееся положение. Для этого необходимо включить антенну в колебательный контур не параллельно, а пос-

ледовательно с емкостью переменного конденсатора (рис. 6, случай Б. Результаты такого включения известны. Мы получим уменьшение общей емкости приемного контура; она будет меньше емкости переменного конденсатора.

Следовательно, для приема длинных волн антенну нужно включать параллельно переменному конденсатору, а для приема коротких волн — последовательно.

Так обстоит дело и в действительности. Для этого и устраивается переключение на «длинные» и «короткие» волны.

Такое переключение на «длинные» и «короткие» волны широко применяли в приемниках 8—9 лет назад, а в детекторных или простейших ламповых иногда применяется еще и теперь. Но этот способ неудобен. Для перехода с диапазона на диапазон, т. е. для перехода с приема коротких волн на прием длинных волн надо откинуть перемычку и пересоединить антенну из одного гнезда в другое или от одной клеммы к другой. На эти отключения и пересоединения требуется некоторое время, что затрудняет обращение с приемником. Кроме того переключение этого рода можно устроить только в первом контуре при-

емника, к которому присоединяется антенна, в других же контурах переключатели приходится делать иначе.

Это создает большие неудобства. В современных приемниках стремятся управление всеми переключателями сосредоточить в одной ручке, что легко осуществляется только в том случае, если система переключений всех контуров одинакова.

Поэтому в современных многоламповых приемниках такое переключение антенны на «длинные» и «короткие» волны не применяется. С практически применяющимися способами переключений мы познакомимся в дальнейшем.

Электронная оптика

А. М. Халфин

Лет десять назад слова «оптика электронов» лишены были всякого смысла. Что общего казалось бы между оптикой, имеющей дело со световыми лучами, и электронами?

Но техника построения электронных приборов шла от одной победы к другой. Все более высокие требования, предъявляемые к целому ряду приборов, в частности к катодным осциллографам, научили инженеров и физиков изменять пути летящих электронов, так же как оптики изменяют пути световых лучей. Вскоре были сконструированы чисто «электрические» и «магнитные» линзы, позволившие получить увеличенные и уменьшенные «электронные изображения» различных предметов, излучающих не свет, а электроны.

С фокусировкой «электронных» лучей и электронными изображениями читатели «Радиофронта» сталкивались уже несколько раз. Эти вопросы затрагивались в статьях о катодных осциллографах, об электронном телевидении и т. д. Возникшая за последние годы оптика электронов превратилась в самостоятельную отрасль техники, достигшую уже высокой степени развития.

С помощью электрических линз строят электронные микроскопы, телескопы и прожекторы, обладающие целым рядом замечательных свойств и достоинств, которыми не обладают обычные оптические приборы. Но оптика электронов находится все же в начале своего развития. Ее возможности, зачастую совершенно неожиданные, далеко еще не исчерпаны.

Все это вызывает к оптике электронов большой интерес.

Для того чтобы разобраться в тех законах, которые лежат в основе оптики электронов, необходимо прежде всего ознакомиться с тем, как ведет себя отдельный электрон в электрическом и магнитном полях. Все электронно-оптические инструменты (линзы и их комбинации) по сути дела представляют собою проводники (электроды), окруженные электрическими и магнитными полями, которые и воздействуют на электронный луч (поток летящих электронов).

Настоящая вводная статья посвящена описанию физических свойств полей, электрического поля и законам движения заряда в нем.

ПОЛЕ

Понятие поля в физике и электротехнике не имеет ничего общего с обычным значением этого слова. Под влиянием различных причин окружающее нас пространство может оказаться «ареной» физических явлений. Так например, в пространстве вблизи земли проявляется сила тяжести. Если в любую точку этого пространства мы поместим какой-либо предмет, то он упадет на землю. Это пространство вокруг земли носит название поля сил тяжести (или гравитационного поля). Вообще пространство, в каждой точке которого проявляется действие определенной силы, носит название поля сил. Если силы эти электрические — мы имеем электрическое поле сил или просто электрическое поле.

Если же силы магнитные, — то в данном пространстве находится магнитное поле. Само собою разумеется, что в одном и том же пространстве (объеме) могут находиться несколько полей одновременно, например магнитное, электрическое и поле тяжести. Каждое из этих полей будет проявлять свое действие только тогда, когда мы внесем в него соответственный предмет: магнит, электрический заряд или какую-либо массу.

Для того чтобы полностью знать поле сил, необходимо и достаточно знать величину и направление силы, с которой поле подействует на наш предмет (единицу заряда) в любой точке этого поля.

Поле тяжести определяется известным законом всемирного тяготения, установленным Ньютоном. Согласно этому закону два тела массы m_1 и m_2 будут притягиваться друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния (r) между ними

$$f = -\frac{m_1 m_2}{r^2}.$$

Направление же действия этой силы совпадает с прямой, соединяющей центры (тяжести) этих двух тел.

Поле тяжести земли хорошо известно. Направления действия сил всегда идут к центру земли. В пространстве, окружающем всякую материальную массу, образуется поле сил тяготения.

ЗАКОН КУЛОНА

Два электрических заряда всегда действуют друг на друга с некоторой силой. Это обстоятельство и послужило к открытию электричества. Но силу взаимодействия двух зарядов удалось впервые измерить значительно позже французскому физiku Кулону, который установил следующий закон, носящий его имя.

2 заряда величины e_1 и e_2 отталкиваются или притягиваются в пустоте с силой, прямо пропорциональной произведению этих зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$f = \frac{e_1 e_2}{r^2},$$

По форме этот закон совпадает с законом тяготения Ньютона. Вместо величины масс ставят только величины зарядов. Но есть и существенное отличие — электрические заряды бывают двух родов: положительные и отрицательные.

Взаимно притягиваться будут лишь разноименные заряды; одноименные же будут отталкиваться.

На основе закона Кулона мы можем сказать, что вокруг каждого электрического заряда образуется электрическое (или электростатическое) поле.

Мы рассмотрим сейчас несколько простейших типов электрических полей и установим вспомогательные понятия силовых линий поля и потенциальных поверхностей.

Пусть в пустоте расположен равномерно заряженный отрицательным электричеством маленький шарик (рис. 1). И пусть величина этого заряда имеет e_0 единиц. Поместим в какой-нибудь точке A на расстоянии r см от центра шарика положительный (пробный) заряд, по величине равный единице.

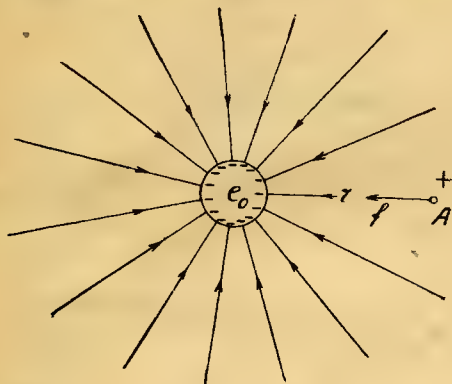


Рис. 1

Тогда, пользуясь законом Кулона, можно вычислить силу, которая будет действовать на наш пробный заряд в точке A .

Эта сила

$$f = \frac{e_0 \cdot 1}{r^2} = \frac{e_0}{r^2}$$

и направлена к центру шарика вдоль продолжения радиуса.

Величина силы, которая действует на заряд в любой точке поля, зависит от величины этого заряда. Чем он больше, тем больше сила, действующая на него.

Но чтобы охарактеризовать само поле, достаточно знать, как мы уже упомянули, силу действия поля на какой-либо определенный заряд, например равный единице. В этом случае сила, действующая на единицу заряда, носит название *напряженности электрического поля*.

В нашем примере напряженность электрического поля E на расстоянии r см от центра шарового заряда равна.

$$E = \frac{e_0}{r^2}$$

Это значит, что во всех точках, находящихся на одинаковом расстоянии r от центра шарика, напряженность поля также будет одинаковой, напряженность поля уменьшается с возрастанием r и, наконец, напряженность поля тем больше, чем больше величина создающего его заряда e_0 .

Если в точку A мы поместим заряд e не равный единице, то сила действия поля по закону Кулона будет

$$f = \frac{e_0 e}{r^2} = \frac{e_0}{r^2} \cdot e = Ee.$$

стало быть, зная напряженность поля E в любой точке, мы можем получить значение силы, действующей на любой заряд e , умножая величину напряженности поля E на величину заряда. Это справедливо для всякого электрического поля. Таким образом построение поля сил сводится к построению поля напряженностей.

Очень удобно изображать поле при помощи силовых линий. Силовая линия показывает, в каком направлении действует сила поля на какой-либо пробный заряд.

Так как поле действует во всех без исключения точках пространства, то таких силовых линий нужно было бы начертить бесконечное множество. Это конечно невозможно. Поэтому условились чертить линии так густо, чтобы число их, проходящее через 1 см^2 поверхности, перпендикулярной силовым линиям, численно равнялось напряженности поля в данном месте.

Силовые линии поля заряженного шарика очевидно прямые, являющиеся продолжением радиусов шара (рис. 1).

Эти силовые линии начинаются в бесконечности, где «густота» их ничтожно мала, и оканчиваются на зарядах шарика, вблизи которого линии расположены гуще всего.

Направление силовых линий принято считать в сторону движения «пробного» положительного заряда.

В случае отрицательно заряженного шара силовые линии направлены к центру его (стрелки на рис. 1).

Силовые линии оказываются прямыми лишь в редких случаях. На рис. 2 и 3 изображены силовые линии полей для двух разноименных и одноименных зарядов. Силовые линии идут от положительных зарядов к отрицательным. Каждая силовая линия начинается на каком-нибудь положительном заряде и кончается на отрицательном.

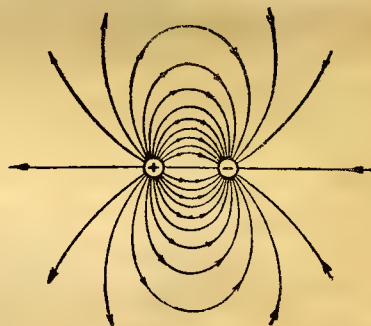


Рис. 2

Гуще всего силовые линии на рис. 2 расположены вблизи зарядов и между ними. Справа и слева от обоих зарядов силовых линий очень мало. В этих местах силы воздействия обоих зарядов на пробный будут направлены в противоположные стороны. Следовательно они будут вычитаться и напряженность поля здесь будет наименьшая.

Картину силовых линий поля можно получить также на опыте. Если поместить два металлических электрода в какой-либо изолирующей среде (например вазелиновом масле) и зарядить их, то в среде возникнет электрическое поле.

Взболтаем в масле множество мелких длинных кристалликов хинина. Тогда, под воздействием поля, кристаллики «поляризуются», на концах их появляются два противоположных электрических заряда.

Вследствие действия электрического поля на эти заряды кристаллики поворачиваются вдоль силовых линий, сцепляются друг с другом и дают наглядную картину поля. Этот опыт изображен на рис. 4. В данном случае сразу можно сказать, что заряды обоих электродов разноименные. Но

«стрелочек» на силовых линиях мы здесь не видим. Сказать, где плюс и где минус на основе этого опыта нельзя. Оно и понятно: направление силовых линий чисто условное.

Разберем еще один очень важный пример электрического поля.

ОДНОРОДНОЕ ПОЛЕ

Зарядим две большие, близко расположенные и параллельные друг к другу пластины — одну положительным электричеством, а другую отрицательным. Тогда из соображений симметрии нетрудно сообразить, что силовые линии между

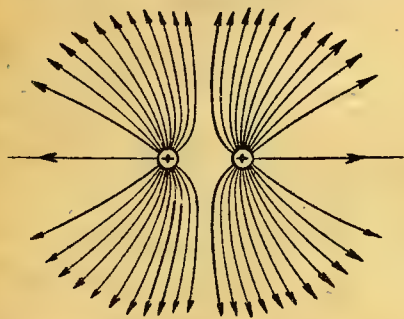


Рис. 3

пластинами будут прямые, перпендикулярные к плоскостям. Так как плотность зарядов на пластинках всюду одинаковая, то силовые линии будут расположены одинаково густо. Другими словами напряженность поля в любой точке между пластинами будет одинакова. Такое поле называется однородным (см. рис. 5).

Если мы поместим в однородное поле какой-либо заряд e , то в любой точке на него будет действовать одинаковая сила.

$$F = Ee,$$

где E напряженность поля.

Пример однородного поля мы имеем в конденсаторах. Но поле будет однородным только далеко от краев пластин. На краях силовые линии изогнутся и, следовательно, поле однородным не будет.

ПОСТРОЕНИЕ СИЛОВЫХ ЛИНИЙ

Силовые линии были введены Фарадеем. По его представлениям, господствовавшим в течение почти всего XIX века, эти линии представляют собою не что иное, как реальные напряжения в эфире, который должен, следовательно, обладать некоторыми упругими свойствами.

Такое представление оказалось очень удобным при построении силовых линий различных полей.

Рассчитать напряженность поля и построить картину силовых линий — задача, вообще говоря, очень сложная. Она может быть решена до конца только для самого ограниченного числа случаев, когда электроды (заряды) представляют собою простейшие геометрические фигуры: шар, плоскость, цилиндр и т. п. Да и в этих случаях задачи приводят подчас к неопределимым математическим трудностям.

Когда же заряды расположены на телах произвольной и вообще неправильной формы, то точно рассчитать расположение поля обычно невозможно.

Во всех таких случаях построить хотя бы при-

близительную картину поля помогают следующие правила:

1) силовые линии, начинающиеся или оканчивающиеся на зарядах, расположенных на проводниках (металлических электродах), всегда идут перпендикулярно поверхности этих проводников (речь идет об установившемся или статическом поле);

2) в пространстве между заряженными проводниками силовые линии ведут себя так же, как натянутые резиновые трубки. Они стремятся сократить свою длину и в то же время расталкивают друг друга. Между силовыми линиями как бы действуют отталкивающие их друг от друга силы.

Если внимательно присмотреться к рис. 2 и 3, то легко обнаружить справедливость обоих этих правил. «Натяжением» силовых линий в рис. 2, и «отталкиванием» их в рис. 3 Фарадей объяснял притяжение и отталкивание зарядов.

Пользуясь правилами 1 и 2, можно приблизительно начертить силовые линии поля, образуемые

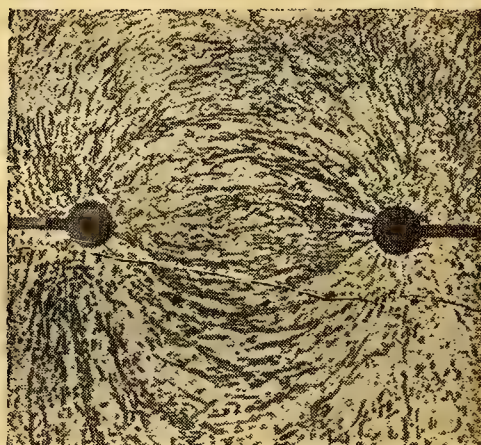


Рис. 4

двумя заряженными пластинками a и b , как это изображено на рис. 6. В пространстве A поле будет почти однородным. Невольно после этих построений возникает вопрос, существуют ли реально силовые линии, напряжения эфира и, наконец, сам эфир? Или это является только удобной, чисто вспомогательной картиной, нарисованной выше.

Михаил Фарадей считал все эти построения реальностью. Он строил даже модели эфира. Но все попытки приписать определенные свойства эфиру до сих пор терпели при проверке на опыте неудачу. Существует много ученых, которые вследствие этих неудач считают существование эфира фикцией, выдумкой. Однако с этой идеалистической точкой зрения согласиться нельзя.

Тот факт, что существуют радиоволны, эти «оторвавшиеся» от антенны поля, распространяющиеся со скоростью света, да и сам свет, представляющий собою электромагнитные колебания, свидетельствуют о наличии какой-то среды, в которой распространяются эти поля. Эта среда и есть эфир. Природа его еще не изучена. Однако реальность эфира не подлежит сомнению.

Итак, фарадеевские представления о силовых линиях, о натяжениях и т. п. являются чисто вспомогательными, но очень полезными приемами, помогающими изображать и изучать действие полей. Строя в дальнейшем силовые линии и говоря о них, мы не сделаем ни одной ошибки в электротехнических задачах вообще и в частности в оптике электронов.

РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ

Прежде чем изучать поведение зарядов в электрическом поле необходимо ввести еще одно основное понятие, относящееся к постоянному электрическому полю, — разность потенциалов. Разность потенциалов устанавливается из рассмотрения работы электрических сил.

Всякое тело, преодолевающее при своем движении какие-либо силы, производит работу. Если мы, например, поднимаем какой-либо предмет в поле сил тяжести, то при этом мы преодолеваем силу притяжения земли, т. е. производим работу. Совершенная работа тем больше, чем больше преодолеваемая сила и чем больше путь, на котором эта сила преодолевается. Численно работа измеряется произведением из силы на путь, например килограмм на метр (килограммометр).

Точно также в случае движения заряда в электрическом поле преодолеваются силы притяжения или отталкивания и, следовательно, совершается работа.

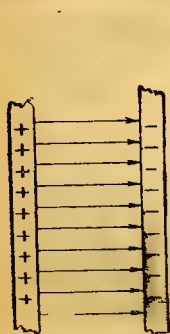


Рис. 5

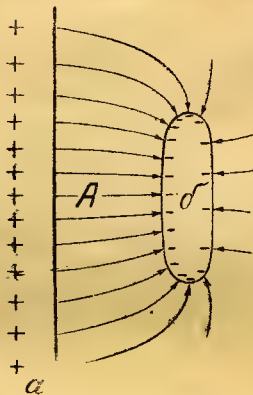


Рис. 6

Разберем пример движения заряда e в однородном поле. Пусть он движется от точки M к точке N под влиянием сил самого поля (рис. 7). Следовательно в этом случае само поле совершает работу. Если бы, наоборот, мы двигали заряд e от N к M против поля, то нам пришлось бы затратить такую же работу.

Подсчитаем эту работу W . Если напряженность поля E , то сила действия поля на заряд будет $f = Ec$.

Тогда

$$W = fd = Eed,$$

где $d = MN$ расстояние между точками M и N .

$$V = \frac{W}{e} = Ed$$

носит название разности потенциалов между точками M и N . Разность потенциалов между двумя точками является величиной, характеризующей работу поля. В случае однородного поля она равняется произведению из напряженности поля на расстояние между двумя точками, где бы они ни находились, при условии, что это расстояние взято вдоль силовых линий.

Вообще же разность потенциалов между двумя произвольными точками электрического поля равняется работе, которую совершают силы поля при передвижении между этими двумя точками положительного заряда, равного единице.

Это определение верно также в случае любого неоднородного поля. Однако в этом случае вычислить разность потенциалов V между двумя точками значительно труднее.

Разность потенциалов измеряется в вольтах. 1 В — это такая разность потенциалов, когда при передвижении заряда в 1 кулон совершается работа, равная одному джоулю (1 джоуль = 10^7 эргов, т. е. 1 дин \times 1 см).

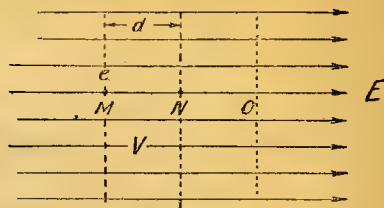


Рис. 7

Разность потенциалов — это разность электрических уровней. Если поместить в поле положительный заряд и предоставить его самому себе, то он немедленно начнет двигаться — падать вдоль силовых линий от более высокого потенциала к более низкому. В этом отношении движение зарядов совершенно аналогично (подобно) движению тел в поле сил тяготения или тяжести.

Все тела (если нет механических препятствий) падают с более высокого места (уровня) к более низкому. Но при этом между уровнями в поле тяжести и электрическими потенциалами есть существенная разница. Понятие «высокого» и «низкого» уровня в электричестве условно. Принято считать, что более «высокий» уровень (потенциал) — это такой, с которого «падают» положительные заряды. Следовательно самое «высокое» место в электрическом поле соответствует положительно заряженному току (проводнику), а самое «низкое» находится на отрицательно заряженном электроде. Однако, рассматривая движение отрицательного заряда, нужно будет очевидно «низ» и «верх» поменять местами.

Мы все время умышленно говорили только о разности потенциалов, а не о потенциале. Сам по себе «потенциал», как и уровень, не имеет никакого смысла. Всегда надо указать, относительно чего

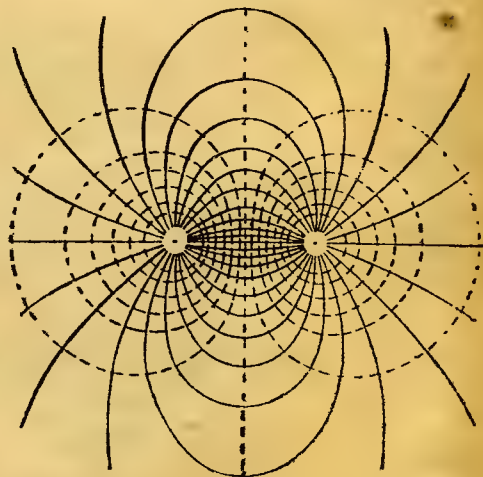


Рис. 8

берется данный уровень. Например такая-то гора имеет 5 000 м над уровнем моря. Такой-то проводник имеет 1 000 В по сравнению с потенциалом земли. «Уровень моря», «потенциал земли» очень часто условно принимаются за нуль. Но

всегда, когда говорят о потенциале или уровне, подразумевается разность между данным уровнем и каким-то уровнем, условно принятым за нуль.

Когда мы определяем работу при движении заряда в поле или какой-либо тяжести, поднимающейся на некоторую высоту, то нам важно знать

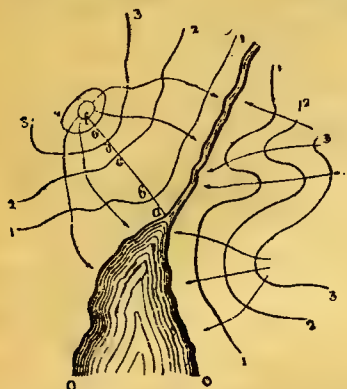


Рис. 9

только разность потенциалов или разность уровней — высоту, на которую подымается наша тяжесть. В самом деле, для подема например 25 кг на высоту 4 м должна быть затрачена работа, равная $25 \times 4 = 100$ кг. м.

ПОВЕРХНОСТИ РАВНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Не всегда при движении заряда в электрическом поле и массы в поле тяжести совершается работа. Если мы представим себе, что идеально гладкий шарик, катится по такой же идеально гладкой горизонтальной плоскости, то это движение раз пущенного шарика будет продолжаться без всякой затраты работы. Если бы не было трения о воздух и поверхностей друг о друга, то движение шарика происходило бы неопределенное долгое время с постоянной не уменьшающейся скоростью (по инерции). Однажды сообщенная шару кинетическая энергия (энергия движения)

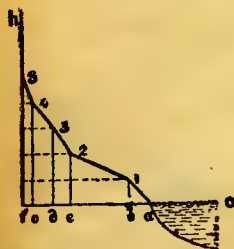


Рис. 10

при первоначальном толчке, во время движения по горизонтальной плоскости оставалась бы без изменения. А это значит, что работа сил тяжести при таком движении равна нулю. Шарик движется все время перпендикулярно силам (силовым линиям) поля тяжести. В этом случае силы тяжести не преодолеваются. Работа при движении, перпендикулярном силам, равна нулю.

Движение по горизонтальной плоскости есть движение по поверхности одинакового, постоянного уровня (строго говоря не по горизонтальной поверхности, а по некоторой шаровой поверхности, но этой разницей для простоты можно пренебречь). Наш шарик не подымается и не опускается. Понятно, что работа сил тяжести равна при этом нулю.

Совершенно то же самое можно сказать относительно движения электрического заряда по поверхности одинакового (равного) потенциала. Такое движение совершается без затраты или приобретения энергии. Из определения поверхностей равного потенциала (экипотенциальные поверхности) следует очень простое правило для их построения в силовом поле. Поверхности равного потенциала всегда, в любой точке перпендикулярны силовым линиям.

Так например, экипотенциальные поверхности поля шарового заряда представляют собою сферические (шаровые) поверхности, имеющие общий центр с зарядом.

Поверхность равного уровня земли на небольшом участке — горизонтальная плоскость; на большом — часть сферы. Такую поверхность очень хорошо воспроизводит спокойное море.

Экипотенциальные поверхности однородного поля суть плоскости, перпендикулярные силовым линиям (пунктир на рис. 7). Если чертить эти поверхности на таком расстоянии друг от друга, которое соответствует одинаковому «падению потен-

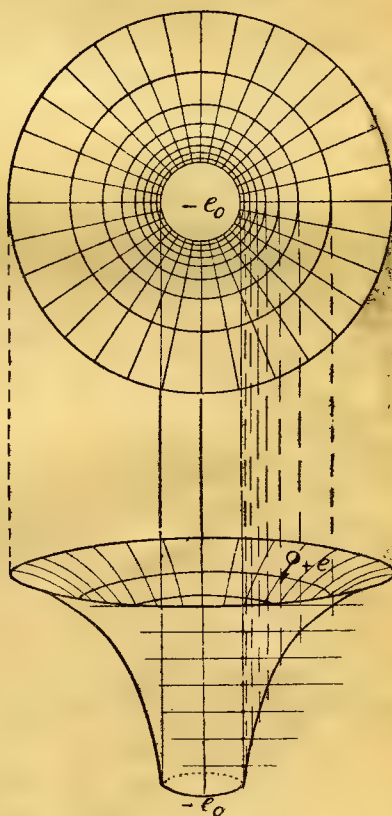


Рис. 11

циала», то в случае однородного поля эти расстояния будут одинаковы. Если поле не однородное, то экипотенциальные поверхности будут проходить в различных местах на разном расстоянии друг от друга.

На рис. 8 изображены силовые линии и экипотенциальные поверхности поля двух равных разноименных зарядов. Там, где напряженность поля больше (силовые линии гуще), там экипотенциальные поверхности располагаются теснее друг к другу. В этих местах, следовательно, потенциал «падает круче».

Из того, что силовые линии «выходят» и «входят» перпендикулярно к поверхности заряженных проводников, следует, что эти поверхности являются также эквипотенциальными.

Поверхности равного потенциала «вблизи» заряженных проводников произвольной формы имеют приблизительно ту же форму, что и сами проводники.

Изобразив эквипотенциальные поверхности и приложив к каждой из них определенный потенциал (в вольтах) относительно какого-либо заряженного проводника мы очень легко можем определить работу W , которую совершает поле, при движении заряда e . Если движение началось из какой-либо точки, где потенциал V_1 , и окончилось в точке, где потенциал V_2 ($V_1 > V_2$), то совершенная работа

$$W = (V_1 - V_2) e \text{ джоулей.}$$

Самое замечательное здесь то, что работа W совершенно не зависит от того пути, по которому двигался заряд от одной точки к другой. Именно поэтому и можно говорить о разности потенциалов, т. е. о работе, совершаемой при перемещении из одной точки в другую по любому пути.

Мы не напрасно так подробно остановились на построении силовых линий и эквипотенциальных поверхностей электрического поля. Теперь мы сможем очень наглядно представлять себе движение зарядов в различных полях. Для этого надо только мысленно (или на самом деле) выяснить рельефную картину поля, где каждому потенциалу соответствует определенная высота. Тогда движение заряда будет соответствовать движению гладкого шарика, скатывающегося без трения по выпуклому «барельефу» модели поля. Заряды, летящие в вакууме (пустоте), вполне можно уподобить движущемуся без трения шарiku или движению небесных тел в безвоздушном пространстве.

Особенно ясно это станет, если мы разберем, как чертится план какой-либо местности.

Такой план изображен на рис. 9. Линии (0) — берега пруда, уровень которого принят за нулевой. Далее все точки, которые находятся на высоте 1 м над уровнем пруда, соединяем непрерывной линией 1. Точки на высоте 2 м — соединены линией 2 и т. д. Цифра у линии, которая носит название горизонтали, указывает высоту данного места над уровнем пруда.

Легко сообразить, что линии (0) — это подобие границы того тела, от которого отсчитывается разность потенциалов, а горизонтали — это эквипотенциальные поверхности. Стрелки, перпендикулярные горизонталям, — это «силовые линии». По ним будут скатываться ручьи, впадающие в пруд и текущие от более высокого уровня (потенциала) к более низкому.

По тому, насколько близко расположены горизонтали друг к другу, можно судить о «крутизне» берегов или о «напряженности» поля. Так на рис. 10 изображен разрез по линии рис. 9. Из этого разреза виден рельеф данного места. Участок fe — наиболее крутой, be — наименее крутой.

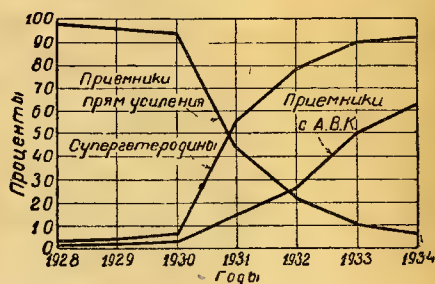
Мы разберем еще один пример.

На рис. 11 изображено поле шарового заряда. Мы можем представить себе движение какого-либо заряда, брошенного в это поле, как движение шарика, скатывающегося по внутренней поверхности рупорообразной воронки, изображенной на рис. 11, внизу. Эта воронка является рельефным слепком поля, начерченного сверху.

В следующей статье будет рассказано о магнитных полях, электронах и законах движения электронов в различных полях.

СУПЕРЫ И ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Мы приводим здесь сравнительную диаграмму, заимствованную нами из американского журнала — «Электроникс», показывающую, как изменялось соотношение между приемниками прямого усиления и супергетеродинами, выпускаемыми амери-



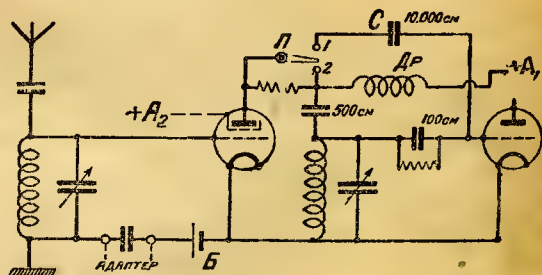
канской промышленностью. Интересно отметить, что 1930 г. является решительным поворотом к суперным схемам приемников. С этого же года начинается широкое применение в приемниках АВК — автоматического волюм-контроля.

С. Б.

КОМБИНИРОВАННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

По приведенной здесь схеме в любом радиоприемнике экранированную лампу, усиливающую высокую частоту, и детекторную лампу можно использовать для усиления колебаний низкой частоты при работе приемника от граммофонного адаптера.

Выгодно прибегать к этому методу потому, что экранированная лампа дает большое предварительное усиление.

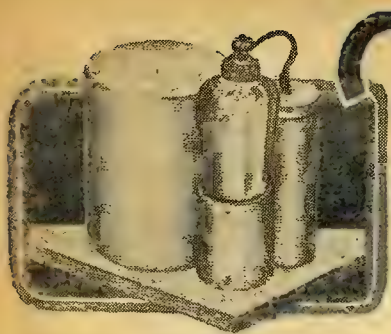


Как видно из рисунка, анод экранированной лампы усиления высокой частоты приемника, собранного по схеме параллельного питания, при работе от адаптера соединяется при помощи постоянного конденсатора С с сеткой детекторной лампы. В этом случае эта лампа будет работать в качестве усилителя низкой частоты на сопротивлении.

На управляющую сетку экранированной лампы задается смещение от батареи Б.

При перестановке же переключателя П на контакт 2 первая лампа приемника превращается опять в усилитель высокой частоты. Батарея смещения при этом выключается.

В. Яцевич



Экранировка приемников

Л. В. Кубаркин

В конце лета или в начале осени этого года «Светлана» должна дать нашим радиолюбителям серию новых ламп. Предварительные сведения об этих лампах, к числу которых относятся СО-182, СО-183, СО-185, СО-187, ВО-188, ВО-202, уже были помещены в «Радиофронте» (см. № 3, 7, 11 за т. г.). Выпуск серии ламп современных типов безусловно можно считать очень крупным этапом в развитии нашего радиолюбительства. Параметры новых ламп значительно превосходят параметры тех ламп, которые выпускаются в настоящее время. Достаточно сравнить их добротности, чтобы стала ясна разница между ними. Например добротность нашей старой экранированной лампы типа СО-124 равна примерно $400 \frac{mW}{\sqrt{2}}$, добротность же высокочастотного пентода СО-182 — около $9\,000\text{—}15\,000 \frac{mW}{\sqrt{2}}$.

Добротность старого оконечного пентода СО-122 равна примерно $300\text{—}350 \frac{mW}{\sqrt{2}}$, добротность же пентода СО-187 по всей вероятности будет доходить до $1\,500 \frac{mW}{\sqrt{2}}$. Мощность первого равна 1 W, мощность второго — 3 W. Применение только этих двух ламп даст возможность значительно улучшить работу приемников, выпуск же пентодов, диод-триодов и диод-пентодов позволит наконец осуществить постройку «настоящих» современных суперов и применять схемы с автоматическими волюмконтролями.

Но будет очень плохо, если улучшение приемников, которым безусловно будет сопровождаться появление новых ламп, произойдет только за счет того, что эти новые лампы лучше старых. Новый этап, о котором только что говорилось, только тогда будет действительно «этапом», если радиолюбители научатся лучше использовать лампы, повысят процент их использования.

До сих пор этот процент был крайне низок. Подавляющее большинство любительских приемников было собрано очень плохо и поэтому усиленные свойства ламп использовались в них совсем скверно. Мы не можем сказать, что из старых ламп мы сумели выявить все, что они способны дать. Безусловно от них можно было бы получить значительно лучшие результаты, чем получили наши любители. Если после появления новых ламп любители сумеют не только просто применять их в своей аппаратуре и за счет лучших параметров получать улучшение работы приемников, но и добьются повышения «коэффициента использования» ламп, то результаты будут действительно «оглушительные» и разница между старыми и новыми приемниками будет грандиоз-

на. Новые лампы должны послужить началом этапа значительно более сознательного и более грамотного отношения к конструированию приемников, чем это было раньше.

НЕОБХОДИМЫ УСЛОЖНЕНИЯ

Большинство наших любительских приемников выполняется по тем описаниям, которые помещаются в «Радиофронте». Часть любителей в точности повторяет журнальные конструкции, другая часть — вносит в них свои собственные изменения и дополнения, но самые принципы конструирования и эти любители почти всегда заимствуют из журналов, воспринимая журнальные конструкции как некоторые учебные образцы. То же самое можно сказать и о схемах приемников. В этом отношении любительское творчество может дать еще меньше, чем в области конструктивной, и схемы приемников копируются любителями из журналов или совсем без изменений или с небольшими изменениями. Тут мы имеем в виду конечно не буквальное повторение схем, а копирование принципов построения схем.

Таким образом тот технический уровень, на котором находится наша современная любительская аппаратура, почти целиком определяется

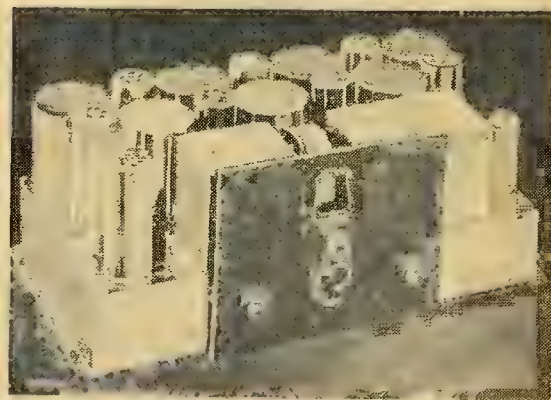


Рис. 1. Шасси американского приемника

журналом и в частности разработками его лаборатории. В течение нескольких последних лет эти разработки велись почти исключительно в части совершенствования и «шлифовки» схем, в отношении же улучшения приемной аппаратуры с конструктивной стороны делалось сравнительно лишь очень немногое. В основном это объяснялось тем, что все эти годы характеризовались отсутствием многих деталей и материалов, нужных для постройки приемников. В этой обстановке

было сравнительно легко совершенствовать схемы, так как это было сопряжено с незначительным увеличением числа нужных для приемника деталей и к тому же деталей наиболее простых — преимущественно постоянных сопротивлений и постоянных конденсаторов. Совершенствование же конструкций, сопряженное с их значительным усложнением и затратой дефицитных материалов, представлялось очень трудным, так как это сделало бы изготовление приемников доступным лишь ограниченному кругу любителей.

В настоящее время выпуск деталей по сравнению с прошлыми годами постепенно увеличивается, повышается их качество и расширяется ассортимент. Совсем скоро в магазинах появятся например такие детали, как сдвоенные и строенные конденсаторные агрегаты, экраны и т. д. Хорошие дроссели высокой частоты, переменные конденсаторы с твердым диэлектриком и некоторые другие новые для нас детали появились еще в прошлом году. Все это облегчает конструирование приемников и позволяет начать переход к более совершенным и, следовательно, более усложненным конструкциям. Необходимость такого усложнения конструкций приемников диктуется также и фактом выпуска новых ламп, так как иначе «коэффициент их использования» окажется недопустимо малым.

НУЖНА ХОРОШАЯ ЭКРАНИРОВКА

Как мы только что говорили, применяемые нами схемы в своем принципе достаточно совершенны и для полного их использования надо улучшать приемники в конструктивном отношении. Это улучшение в основном сводится к более продуманному размещению деталей и более тщательному экранированию.

В статье «Почему свистят приемники», помещенной в предыдущем номере «Радиофронта», указывалось, что главнейшей причиной самовозбуждения наших любительских приемников является плохая экранировка. Вследствие этого для ликвидации самовозбуждения приходится идти по пути понижения напряжения на экранирующих сетках ламп, усиливающих высокую частоту, другими словами — искусственно понижать крутизну характеристики этих ламп. А это уменьшение крутизны характеристики приводит не только к ликвидации самовозбуждения, но и к уменьшению усиления каскада.

Понять это очень легко, если вспомнить, что при современных лампах, имеющих большое внутреннее сопротивление, усиление каскада примерно равно произведению крутизны характеристики лампы на Z контура, служащего анодной нагрузкой, т. е. на сопротивление этого контура токам высокой частоты при резонансе. Следова-

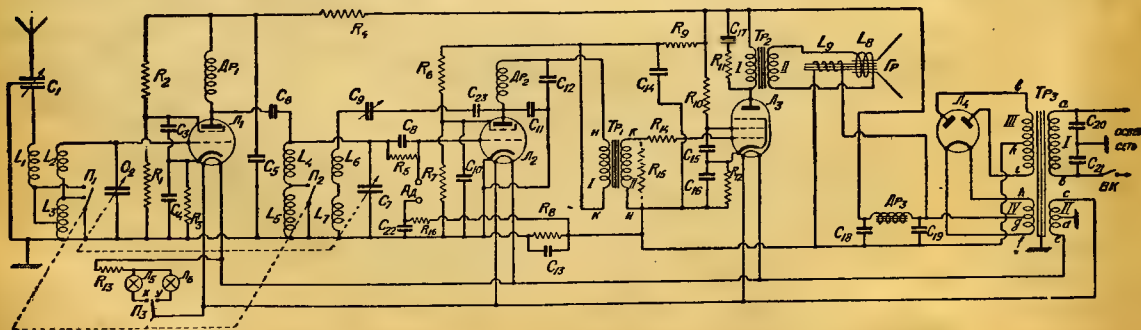
тельно, для увеличения усиления надо стараться сделать контуры как можно лучше и ставить лампу в такой режим, который обеспечивает наибольшую крутизну ее характеристики. Но этому увеличению есть предел. В каждой лампе между анодом и управляющей сеткой имеется небольшая емкость, через которую анодная и сеточная цепи лампы оказываются связанными, вследствие чего часть энергии из анодной цепи передается в цепь сетки. При известной величине того напряжения, которое наводится в сеточном контуре через междуэлектродную емкость, каскад самовозбуждается, т. е. начинает генерировать. Существует очень показательная формула, которая связывает предельное усиление \bar{P} , которое можно получить от лампы при стабильной работе, с крутизной характеристики S , частотой принимаемых сигналов ω ($\omega = 2\pi F$) и междуэлектродной емкостью анод-сетка C .

$$P = \sqrt{\frac{2S}{\omega C}}.$$

Из этой формулы видно, что усиление P будет тем больше, чем больше крутизна характеристики S и тем меньше, чем больше принимаемая частота и междуэлектродная емкость. Таким образом решающими величинами являются крутизна и междуэлектродная емкость, поскольку принимаемая частота является фактором, заменить который в обычных приемниках мы не можем. Произвольное превращение принимаемой частоты в некоторую постоянную частоту производится лишь в суперах. «Промежуточная частота» в этих приемниках выбирается по большей части малой, поэтому каскады усиления промежуточной частоты и дают большее усиление, чем нормальные каскады усиления высокой частоты.

Но приведенная формула дает представление лишь о чисто теоретической величине усиления. В действительности к междуэлектродной емкости лампы в приемниках добавляется емкость монтажа, которая в плохо смонтированных приемниках может значительно превосходить междуэлектродную емкость. Если например междуэлектродная емкость наших ламп, типа хотя бы СО-124, бывает порядка 0,01—0,02 см, то емкость монтажа в приемнике со «средним» качеством монтажа может доходить до 0,1—0,2 см, а при плохом монтаже до 1 см и больше, т. е. может превосходить междуэлектродную емкость в несколько десятков раз.

Совершенно очевидно, что чем больше будет эта суммарная «паразитная» емкость, т. е. междуэлектродная емкость плюс емкость монтажа, тем сильнее окажутся связанными анодные и сеточные цепи, тем большее напряжение будет наводиться анодной цепью в сеточной цепи и тем больше будет опасность самовозбуждения. Столь



же очевидно, что при некоторой постоянной паразитной емкости тем большее напряжение будет наводиться анодной цепью в сеточной цепи, чем больше амплитуды усиленных токов, циркулирующих в анодной цепи, т. е. чем больше величина

но только правильным размещением деталей и — главным образом — тщательной экранировкой анодных цепей от сеточных.

ЭКРАНИРОВКА — НАШЕ СЛАБОЕ МЕСТО

Вот эта-то экранировка и является самым слабым местом в наших любительских приемниках. Наши приемники экранировались плохо, поэтому, для того чтобы стабилизировать их работу, приходилось понижать напряжение на экранирующих сетках ламп, усиливающих высокую частоту, понижать часто до невероятно малых величин. При нормальном напряжении на экранирующей сетке лампы СО-124 в 50—70 В приходилось работать при напряжениях в 20—30 В, так как при больших напряжениях приемники «свистели». Это между прочим относится не только к любительским самодельным приемникам, но и к фабричным. Например напряжение на экранирующей сетке первой лампы в нашем первом фабричном «ЭКР» — приемнике ЭЧС-2 — равнялось всего 20—25 В. В значительно лучше экранированном приемнике ЭЧС-3 это напряжение поднято примерно до 30—35 В.

Такое низкое напряжение на экранирующих сетках и, как следствие отсюда, работа лампы при малых значениях крутизны характеристики приводили к тому, что каскады высокой частоты давали малое усиление и лампы использовались далеко не полностью.

Конечно хорошая экранировка является нелег-

Рис. 3. Первый экземпляр приемника РФ-1. Экранировка приемника недостаточна. Контурные катушки не заключены в сплошные чехлы, а только накрыты кружками. Никакой другой экранировки в приемнике нет

усиления каскада. Поэтому при больших паразитных емкостях и приходится искусственно уменьшать усиление, чтобы ликвидировать самовозбуждение. А так как усиление каскада, грубо говоря, как уже указывалось, равно произведению крутизны характеристики лампы S на Z анодного контура, то для уменьшения усиления приходится понижать крутизну S . Достигается это обычно путем понижения напряжения на экранирующей сетке лампы. Можно, конечно, не уменьшая крутизны, ухудшить контур, сделав его плохим, но это невыгодно, так как, во-первых, ухудшение контура приводит не только к уменьшению усиления, но и к понижению избирательности, и, во-вторых, в каждом приемнике имеется возможность легко и плавно уменьшать крутизну, доводя ее как раз до такого предела, при котором приемник не генерирует. Ухудшать же качество контура так произвольно плавно нельзя. Контур надо переделывать, наматывая например катушки более тонким, чем нужно, проводом, это очень сложно и никогда не дает уверенности в том, что контур не «перуухудшен», т. е. не ухудшен больше, чем это требуется.

Из всех этих рассуждений следует, что усиление, даваемое каскадом высокой частоты, и его стабильная работа зависят в основном от крутизны характеристики лампы, работающей в каскаде, и от паразитной емкости, состоящей из междуэлектродной емкости лампы и из емкости монтажа. Поскольку междуэлектродную емкость мы произвольно изменять не можем, то решающее значение имеет емкость монтажа. Чем больше эта емкость, тем меньшее усиление можно будет получить от каскада без риска вызвать самовозбуждение. Отсюда вывод — монтаж надо производить так, чтобы была обеспечена минимальная паразитная емкость, достичь же этого мож-

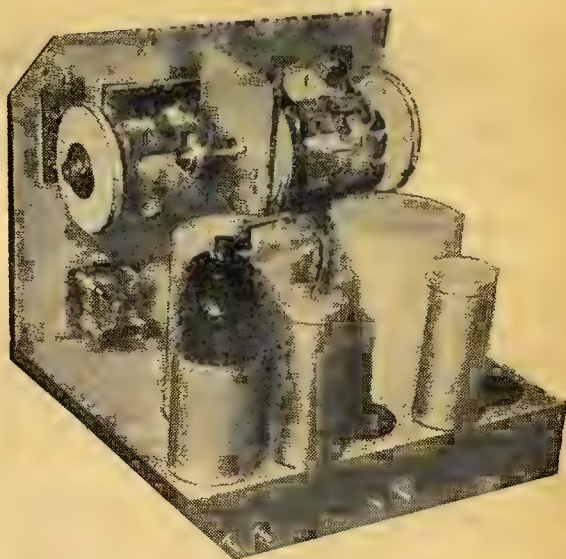


Рис. 4. Последний лабораторный экземпляр РФ-1. Контурные катушки и дроссели высокой частоты заключены в сплошные экранные чехлы. Первая лампа экранирована. Анодные цепи экранированы от сеточных. Горизонтальная панель покрыта экранным листом. Кроме того под горизонтальной панелью имеются (невидимые на фото) поперечные экраны. Приемник предназначен для работы на новых лампах

ким делом — для этого требуются и много материалов и время. Но теперь, в связи с появлением новых ламп и выпуском довольно большого числа деталей, безусловно пришло время перехода любителей на следующую ступень — постройку приемников, конструктивно более сложных, хорошо экранированных и дающих значительно больший эффект, чем приемники прошлых лет.

ЧТО И КАК ЭКРАНИРОВАТЬ?

Современный приемник, подобный хотя бы тому американскому приемнику, который изображен на рис. 1, целиком бронирован, как какой-нибудь дредноут или танк. При первом взгляде на него создается впечатление, что в нем вообще заэкранировано «все от всего», т. е. каждая его деталь экранирована от любой другой детали. Такое представление получается потому, что для облегчения экранировки большинство современных деталей заключается в металлические оболочки. Катушки выпускаются в готовых экранах, переменные конденсаторы — в экранных коробках, дроссели — в экранных чехлах, электролитические конденсаторы — в металлической оболочке, трансформаторы низкой частоты — в металлических чехлах. Поэтому приемник, собранный из таких деталей, и походит на какой-то «городок небоскребов», построенный из высоких металлических башен.

В действительности в приемниках надо экранировать только часть деталей, входящих в состав контуров и цепей ламп, усиливающих высокую частоту и детекторных ламп, но как раз эти детали наиболее значительны по размерам и помещаются они на верхней панели приемника. Остальные детали являются в подавляющем большинстве случаев постоянными конденсаторами и сопротивлениями, которые спрятаны под панель, вследствие этого и кажется, что в приемнике экранированы все детали.

Посмотрим на схему рис. 2. Это — схема приемника РФ-1, который был описан в № 9/10 «Радиофронта» за прошлый год. Тщательной экранировке в этой схеме подлежат контурные катушки, дроссель Dr_1 , анодная цепь первой лампы и сеточная цепь этой лампы. Заэкранировать контурные катушки и дроссель Dr_1 сравнительно легко. Для этого надо заключить эти детали в сплошные экранные чехлы. Экранировка контурных катушек у нас производилась и раньше, но в большинстве случаев не полная, т. е. катушки разделялись вертикальными экранами или в крайнем случае покрывались сверху экранными чехлами (кружками) без дна, что не обеспечивает хорошей экранировки. Для того чтобы получить более надежную экранировку, надо контурные катушки заключить в сплошные экраны, закрывающие их со всех сторон.

Но и этого нельзя считать вполне достаточным. В приемниках имеются переключатели, к которым подводятся провода от катушек, выходящие из экранных чехлов. Эти выводные проводники могут являться причиной всякого рода нежелательных связей. Во-первых, через них может осуществляться связь между контурами. Во-вторых, на выводные провода катушек всех контуров, в том числе и контура детекторной лампы, может действовать непосредственно антенна, если ее ввод в приемник проходит близко от указанных проводов. В результате приемник оказывается малоизбирательным, потому что антенна воздействует (в известной, конечно, степени) непосредственно на контур детекторной лампы, что сводит на-нет ту избирательность, которую дают каскады усиления высокой частоты.

Для того чтобы избежать этого, надо между выводами катушек ставить поперечные экраны (конечно, заземленные, как и вообще все экраны), ввод антенны относится подальше от выводных проводов катушек, а если этого по условиям монтажа нельзя сделать, то надо заэкранировать ввод антенны. Еще лучше помещать переключате-

тели внутри контурных экранов, что, впрочем, создает в условиях самодельщины большие трудности.

Провода, идущие от катушек к переменным конденсаторам, надо делать возможно короткими. Для этого катушки следует помещать как можно ближе к конденсаторам.

Высокочастотные дроссели, находящиеся в анодных цепях ламп, лучше всего, так же как и контурные катушки, полностью заэкранировать, т. е. поместить в сплошные экранные чехлы. Диаметр этих чехлов может быть мал, лишь бы только дроссель входил в них.

Затем надо как можно тщательнее экранировать анодную цепь лампы от сеточной цепи, причем под словом «цепь» мы в данном случае разумеем соединительные провода, например провода между анодом первой лампы L_1 (рис. 2), дросселем Dr_1 и конденсатором связи C_6 и провода между контуром L_2, L_3, C_2 и сеткой лампы L_1 . Экранировка анодной цепи осуществляется тем, что провод, идущий от анода лампы L_1 к дросселю, заключается в гибкую металлическую броню — тесную проволочную спираль, которая заземляется. Этот бронированный провод вводится в чехол дросселя Dr_1 . Конденсатор связи C_6 помещается внутри экранного чехла катушки L_4, L_5 , а провод от дросселя Dr_1 к этому конденсатору тоже ведется бронированным «кабелем».

Для того чтобы ликвидировать малейшую емкость между анодными и сеточными цепями, ламповая панелька устанавливается в экранном стаканчике такой высоты, чтобы лампа, вставленная в панельку, «погружалась» в стакан несколько глубже своей экранной тарелочки, которая имеется внутри баллона. Такой стакан необходим для того, чтобы экранировать выводы управляющей сетки лампы от анодных цепей. Внутри лампы вывод управляющей сетки экранирован от анода только до экранной тарелочки, а ниже ее вывод не экранирован и нуждается поэтому во внешней экранировке. Точно так же гибкой броней надо экранировать провод, идущий от адаптерного гнезда к сетке детекторной лампы, т. е. провод между верхним (рис. 2) адаптерным гнездом и сеткой лампы L_2 . Переменные конденсаторы C_2 и C_7 (рис. 2) можно полностью не экранировать, но между ними надо обязательно поставить вертикальный экран такой величины, чтобы пластины статора были полностью разделены экраном.

Все перечисленные экраны дают полную экранировку. Но для большей уверенности следует экранировать еще всю горизонтальную панель приемника, чтобы отделить монтажные провода, расположенные под панелью, от деталей, находящихся на панели. При монтаже никогда нельзя пользоваться экранами в качестве проводников. Все экраны должны быть заземлены, и никакие другие провода к ним подводиться не должны. Например из схемы рис. 2 видно, что нижний конец катушки L_8 и статор переменного конденсатора C_2 соединяются с землей. Но было бы большой ошибкой считать экран землей и подвести в одном месте к экрану катушку, а в другом — конденсатор. Катушка и конденсатор должны соединяться вместе с проводом, этот провод следует дальше к катоду лампы A (к нижнему концу R_3). К этой же точке подводится и земля. Экран же заземляется самостоятельно.

Те провода и детали, о которых мы здесь не говорили, могут оставаться незаэкранированными, например анодная цепь первой лампы после дросселя Dr_1 уже «не опасна». Эта цепь, конденсатор развязки C_5 , сопротивление развязки R_4 могут

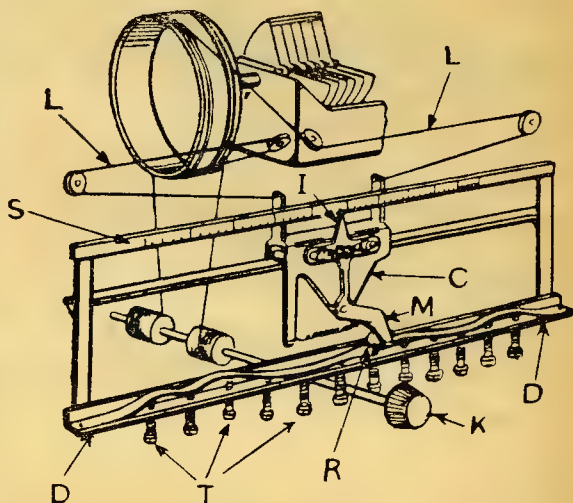
СОВРЕМЕННАЯ ШКАЛА

Устройство сложных современных шкал настройки и вращающихся механизмов по существу не является радиолюбительским делом и массовому радиолюбителю не может быть рекомендовано. Любитель должен получать от промышленности конденсаторные агрегаты со шкалами в готовом виде. Но пока у нас такие агрегаты не выпускаются. Поэтому известная часть любителей, знакомясь со слесарным делом и имеющая необходимый набор инструментов, решает на самодельное выполнение шкалы и вращающего механизма, для того чтобы приемники были более комфортабельными и более современными. Но конечно одного слесарного опыта и желания недостаточно. Надо еще разработать устройство шкалы и механизма. В помощь таким любителям-конструкторам мы и приводим описание устройства одного английского вращающего механизма со шкалой.

Перспективный чертеж этого механизма показан на рисунке. На ось конденсаторов (из которых показан только один) насажен барабан. Барабан приводится во вращение при помощи перекинутой через него и обвитой через него два-три раза струны (вместо обвивания можно струну в одной точке прикрепить к барабану). Струна навивается и свивается на ведущую ось *K*, вращаемую рукой. Кроме этой первой струны, через барабан перекинута (тоже двумя-тремя оборотами) еще одна струна *L*, которая через систему роликов передвигает движок *C* с указателем *I*.

Описанное устройство шкалы несложно и легко выполнимо. Следующее дополнительное приспособление шкалы, указанной на рисунке, требует при самодельном изготовлении большой аккуратности и кроме того вряд ли может считаться необходимым. В описываемой шкале указатель *I* не прикреплен неподвижно к движку *C*. Этот указатель может вращаться на шарнире вместе с рычажком *M*. Рычажок *M* снабжен роликом *R*, катящимся по металлической ленте *D*. Лента эта в зависимости от степени ввинчивания винтов *T* принимает волнообразную поверхность. При перемещении движка *C* ролик *R*, катясь по ленте, заста-

вляет указатель *I* перемещаться то быстрее движения движка *C*, то медленнее его в зависимости от того, «взбирается» ли ролик *K* на «волну» или



сбегает с нее. В тех участках шкалы, в которых сосредоточено много станций, винты *T* устанавливаются так, чтобы движок *I* перемещался медленно, что дает возможность более точно настраиваться.

В других шкалах примерно подобного устройства лента *D* не касается концов контактов *T* на всем своем протяжении, кроме того контакта, к которому ее при данном положении движка прижимает ролик *R*. Прижимаясь к контакту, лента замыкает цепь лампочки, освещающей название принимаемой станции.

Л.

приближаться к сеточным цепям этой лампы. «Опасны» только те провода, по которым течет высокочастотная слагающая анодного тока. После же дросселя D_{p1} высокая частота в цепи отсутствует.

Для сравнения экранированного приемника с однотипным неэкранированным на рис. 3 и 4 приведены фотографии приемника РФ-1, выполненного в двух вариантах. На рис. 3 показан мало экранированный экземпляр. Дроссель в нем не экранирован, провод от анода первой лампы идет голым шнуром параллельно лампе к горизонтальной панели, и вследствие этого безусловно получается связь между анодным проводом и сеточным проводом, идущим внутри лампы от сетки к штырьку на цоколе и дальше. Таких «слабых мест» в приемнике много.

На рис. 4 показан экземпляр этого же приемника, полностью экранированный. Его изготовление и монтаж конечно значительно более трудны, но зато он по усилению намного превосходит плохо экранированный приемник. В первом экземпляре напряжение на экранирующей сетке

нельзя поднимать выше 30 В, иначе приемник безудержно свистит. Во втором экземпляре это напряжение может быть доведено до 80—90 В, за счет чего возрастает крутизна характеристики лампы и усиление каскада резко повышается, приемник работает вполне стабильно и гораздо более чувствителен.

На одном примере трудно наглядно показать все возможные экранировки в приемниках. Следующие конструкции, которые будут описываться в «Радиофронте», будут полностью экранированы, и, знакомясь с ними, легче составить себе отчетливое представление о том, что и как в приемнике надо экранировать.

Эта статья вместе со статьей «Отчего свистят приемники» написаны для того, чтобы подготовить читателей к тем новым типам конструкций, которые будет рекомендовать журнал. Эти конструкции более сложны, чем полностью экранированные, и, знакомясь с ними, легче составить себе отчетливое представление о том, что и как в приемнике надо экранировать.



Лаборатория «Радиофронта»

Первые годы бурного расцвета радиотехники характеризовались усиленной и успешной разработкой схем ламповых приемников. Почти все те схемы, которые известны в настоящее время, — регенеративные, сверхрегенеративные, нейтродинные, супергетеродинные и т. д. — были изобретены в течение сравнительно короткого отрезка времени — в 1922—1925 гг. В эти же годы была предложена и схема рефлексного усиления. Схема эта вызвала как в кругах радиоспециалистов, так и в радиолюбительских массах большой интерес, объяснявшийся чрезвычайно соблазнительными перспективами, которые она сулила. Да и как могла не показаться заманчивой перспектива многократного использования лампы: сначала для усиления высокой частоты, затем — после детектирования — для усиления низкой частоты. Сколько-нибудь развитой теории работы лампового приемника тогда еще не было и никаких теоретических возражений против рефлексных схем никто выдвинуть не мог.

Но практика показала, что рефлексные схемы нежизнненны. То, что так гладко и складно получалось на бумаге, очень плохо выходило на практике. Рефлексные приемники было очень трудно заставить работать «с рефлексом». Для детектирования в этих приемниках применялся чаще всего кристаллический детектор. Теория гласила, что рефлексная лампа прежде всего усиливала высокую частоту, затем сигналы детектировались кристаллическим детектором, после чего снова подавались на лампу и усиливались ею, как усилителем низкой частоты. На практике же получалось, что приемники одинаково работали и при хорошей точке на детекторе, и при разорванном детекторе, и при закороченном детекторе. Те немногие приемники, которые удавалось отрегулировать как действительно рефлексные, работали неустойчиво, были склонны к самовозбуждению, хрипели, искажали и во всяком случае не давали таких усилений, которых от них ожидали.

В итоге от применения рефлексных схем отказались, и они, казалось, были навеки сданы в архив истории. Начавшийся необычайно быстрыми темпами расцвет вакуумной техники заставил всех основательно забыть об этом кратковременном «рефлексном буме», и упоминание о рефлексных схемах можно было встретить лишь в юбилейных исторических обзорах.

«ВОСКРЕШЕНИЕ» РЕФЛЕКСОВ

И вот совершенно неожиданно в 1934 г. на германской радиовыставке был продемонстрирован целый ряд современных приемников, в которых был применен рефлексный принцип. В германских

журналах одновременно появились статьи, в которых давалось обоснование воскрешению рефлексных схем. Немцы утверждали, что прошлые неудачи с рефлексными схемами объяснялись непригодностью для этой цели трехэлектродных ламп. Новые многоэлектродные лампы якобы дают возможность осуществлять прекрасные рефлексные приемники, стабильно работающие и свободные от специфических «рефлексных» искажений. В качестве «рефлексных» ламп немцы применяли главным образом фединг-гексоды и иногда высокочастотные пентоды.

В настоящее время еще нельзя сказать, насколько оправдали себя новые рефлексные приемники. Только после выставок этого года можно будет судить о том, продолжится ли рост числа рефлексных приемников или же они окажутся вторично и бесславно похоронены, но во всяком случае нашим любителям-экспериментаторам, особенно новым молодым кадрам экспериментаторов, не прошедшим в свое время «рефлексной школы», будет небесполезно познакомиться с рефлексными схемами и изучить их работу. Поэтому ниже приводится описание однолампового рефлексного приемника. Приемник этот работает на пентоде СО-122 и собран по классической рефлексной схеме. Те опыты, которые были проделаны с ним в лаборатории «Радиофронта» показали, что при применении такой все же достаточно современной лампы, как пентод, рефлексный приемник налаживается действительно легко, работает как настоящий рефлекс и дает несколько более громкий прием, чем одноламповый приемник с такой же лампой, но без рефлекса, и поэтому может представлять некоторый практический интерес.



Рис. 1. Расположение деталей на панели

КОНСТРУКЦИЯ РЕФЛЕКСНОГО ПРИЕМНИКА

Схема приемника изображена на рис. 2. Входная часть приемника никаких особенностей не имеет. Наибольшие напряжения от сигнала, создающиеся на концах входного контура, передаются управляющей сетке пентода, работающего в данном случае усилителем высокой частоты. Один конец контура соединен непосредственно с сеткой, а второй — с катодом через конденсаторы C_3 и C_4 . На управляющую сетку лампы задается отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_1 , включенном в цепь катода. Сопротивление это для пропуска переменных слагающих анодного тока зашунтировано конденсатором C_5 . Сопротивление R_2 и конденсатор C_4 являются развязывающей цепью.

Экранирующая сетка использована для подачи обратной связи. Обратная связь сделана нерегулирующейся. Такого рода обратная связь повышает чувствительность приемника (правда, неравномерно на всем диапазоне), но в то же время приемник не излучает и не засоряет эфир.

В анодную цепь лампы включен контур L_3C_2 , нижний конец которого соединен с катодом через конденсатор C_6 , по которому высокочастотная слагающая направляется после контура в катод. Телефон или громкоговоритель T служит в данном случае дросселем высокой частоты. С катушкой L_3 контура L_3C_2 связана катушка L_4 . В цепь катушки включен кристаллический детектор D и первичная обмотка трансформатора низкой частоты T_p . Вторичная обмотка его соединена с сеткой лампы (через контур L_1C_1) и с катодом (через развязку R_2 и сопротивление смещения R_1). Таким образом продетектированные колебания, т. е. колебания звуковой частоты, поступают снова на сетку лампы, которая вторично усиливает их — в первый раз на высокой частоте и второй раз на низкой частоте. Усиленные лампой звуковые токи свободно проходят через контур L_3C_2 , не представляющий для звуковой частоты никакого сопротивления, и воздействуют на телефон или громкоговоритель.

В связи с такой работой лампы конденсатор C_6 должен иметь малую емкость, чтобы через него не могли утекать высокие звуковые частоты. Конденсатор же C_5 должен быть довольно велик, так как он должен пропускать звуковые частоты. Конденсатор C_3 нельзя брать большим, так как вследствие того, что он шунтирует вторичную обмотку трансформатора T_p все высокие частоты будут срезаны. Его емкость должна быть достаточна только для того, чтобы пропускать к катоду высокочастотные колебания из контура L_1C_1 .

МОНТАЖ

Приемник смонтирован на угловой панели размером: передняя вертикальная — 200 мм в высоту

и 200 мм в ширину, горизонтальная — 200 мм в ширину и 200 мм в глубину, причем горизонтальная панель приподнята на 30 мм, т. е. имеет небольшой подвалчик. На передней панели установлены переменные конденсаторы C_1 и C_2 завода «СЭФЗ» по 500 см и внизу выходит двоярный переключатель P_1 и P_2 . На горизонтальной па-

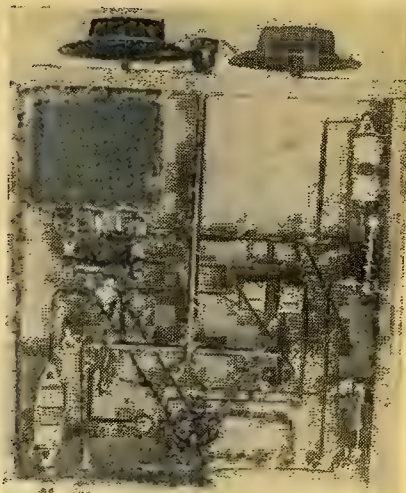


Рис. 3. Монтаж под горизонтальной панелью

нели под экранами, сделанными из кружек, находятся катушки L_1 , L_2 , L_3 и L_4 , трансформатор низкой частоты и ламповая панелька внутреннего монтажа. Кристаллический детектор вставляется в телефонные гнезда, смонтированные в эбонитовой планочке, причем эта планочка должна иметь такую длину, чтобы ее можно было укрепить на двух рядом стоящих экранах при помощи контактов. Для удобства отыскания чувствительной точки на кристаллике лучше было бы установить детектор вне ящика, с наружной его стороны, например на угловой колодке, ранее употреблявшейся в приемнике ДЛС-2, но это зависит от желания и вкуса любителя. В подвалчике замонтированы постоянные конденсаторы, сопротивления и переключатель диапазонов по типу, примененному в приемнике РФ-1. Из описания этого же приемника взяты и катушки самоиндукции с той только разницей, что катушка L_4 состоит из 300 витков проволоки 0,2 мм ПЭ, намотанных на маленьком внутреннем цилиндре. Данные остальных деталей:

C_A — 50—75 см, C_3 — 350 см, C_4 — 0,5 пФ, C_5 — 0,5 пФ, C_6 — 600—700 см, C_7 — 0,25 пФ, R_1 — 300, R_2 — 70 000, R_3 — 8 000 Ω

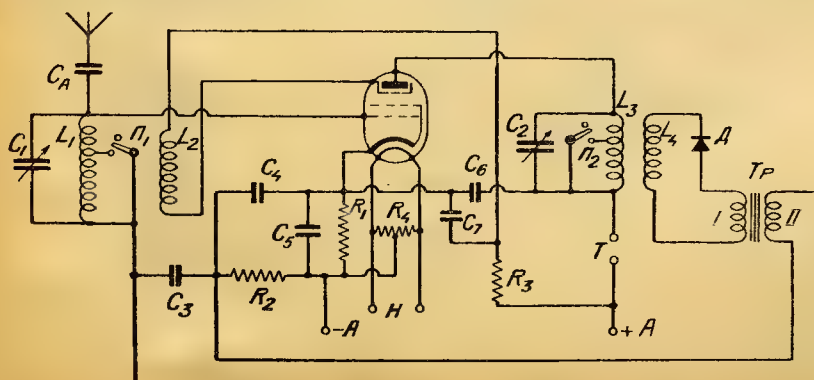


Рис. 2. Принципиальная схема рефлексного приемника с пентодом и с постоянной обратной связью

Рефлексные схемы появляются на радиолюбительском горизонте не впервые. Еще в 1925 г. автор настоящей статьи строил себе рефлексный приемник, прельстившись заманчивой перспективой осуществить трехламповую схему 1-V-1, т. е. с усилением высокой и низкой частоты при помощи одной единственной лампы «микро» и кристаллического детектора.

ПЕРВЫЕ РЕФЛЕКСНЫЕ ПРИЕМНИКИ

Такой приемник, работавший по схеме, показанной на рис. 1, так же как и целый ряд других рефлексных приемников, сделанных различными лицами, действительно принимал радиотелефонные станции и притом принимал их лучше, чем нормальный детекторный приемник с одним каскадом усиления низкой частоты. По силе приема и по селективности этот приемник не уступал приемнику с одним каскадом резонансного усиления высокой частоты, кристаллическим детектором и одним каскадом низкой. О рефлексных схемах в то время много писали, возлагали на них большие надежды в смысле экономичности. Наиболее популярный в то время немецкий любительский журнал „Der Radio Amateur“ предлагал даже конструкцию рефлексного приемника с дву-

ника не настолько сильна, чтобы создать такую лампу, которая избавила бы полностью рефлексный приемник от искажений.

КАК РАБОТАЕТ РЕФЛЕКСНАЯ СХЕМА

Чтобы понять специфические особенности рефлексных схем, приводящих к искажениям, разберем сначала, каким образом эти схемы работают. Рассмотрим сначала одноламповую схему, показанную на рис. 1. Эта схема эквивалентна приемнику с одним каскадом усиления высокой частоты, одним каскадом низкой и детектором. Эдс, наведенная антенной в сеточный контур, создает между сеткой и нитью лампы напряжение высокой частоты, так как конденсатор C_1 не является для нее сопротивлением. Для высокой частоты цепь анода лампы эквивалентна цепи обычного резонансного усилителя высокой частоты, так как телефон, включенный в эту цепь, шунтируется блокировочным конденсатором C_2 , являющимся утечкой для токов высокой частоты. Таким образом для высокой частоты нагрузкой анода является резонансный контур, как и в обычном резонансном усилителе. Ток анодного контура лампы обычным порядком индуктирует эдс в катушке детекторной цепи, которая создает высокочастотное напряжение на детекторе, почти равное наведенной, эдс, благодаря блокировочному конденсатору C_3 , шунтирующему первичную обмотку трансформатора для высокой частоты. Выделенный в цепи детектора ток низкой частоты через трансформатор низкой частоты T опять подается на сетку лампы и вновь усиливается ею. Но для этих колебаний лампа уже работает не как усилитель высокой, а как усилитель низкой частоты, так как самоиндукция ее анодного контура не представляет для низкой частоты существенного сопротивления. Нагрузкой же анодной цепи является телефон. Таким образом в этой схеме анодный ток лампы является результатом наложения на сетку двух колебаний: одного высокой частоты и одного — низкой. Кривая тока при работе на линейном участке характеристики, следовательно, должна выражаться суммой двух токов: одного высокой частоты и одного — низкой. Ток высокой частоты создает падение напряжения только на резонансном контуре, а ток низкой частоты — только на телефоне. На этом автоматическом выделении высокой и низкой частоты на контуре и трансформаторе и основан принцип действия рефлексной схемы. Последовательный ход процесса в такой схеме пояснен рис. 3. Ход процесса для двухламповой рефлексной схемы показан на рис. 4. Здесь колебания высокой частоты сначала последовательно усиливаются в обеих лампах L_1 и L_2 по высокой частоте, после чего попадают на детектор. После детектора колебания низкой частоты вновь попадают на сетку лампы L_2 , усиливаются в ней по низкой частоте, попадают на сетку первой лампы L_1 , вновь усиливаются и затем только проходят через телефон или громкоговоритель.

Таков в общих чертах принцип действия рефлексных приемников. Можно было бы придумать еще и другие варианты этих схем, однако это только лишь без особой необходимости усложнило бы наше дальнейшее изложение, так как все

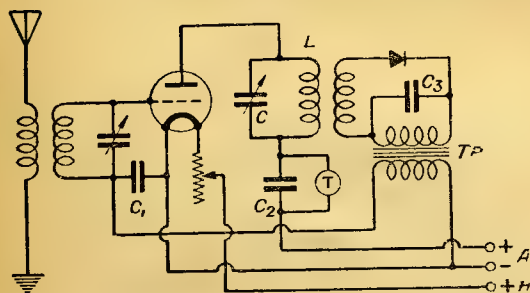


Рис. 1

ма рефлексными лампами (рис. 2), т. е. такой, в котором приходящий сигнал сначала получал двукратное усиление по высокой частоте, потом детектировался, а потом в двух первых лампах еще два раза усиливался по низкой частоте. Такой приемник почти заменял пятиламповый 2-V-2, и, несмотря на все это, рефлексные приемники вскоре вышли из моды по причине весьма существенных искажений, которые они вносили в прием. Почему рефлексные приемники искажали, это в то время по всей вероятности мало кто понимал, так как тогда еще мало знали о нелинейных искажениях и о комбинационных частотах.

Но если бы даже и понимали причину искажений в рефлексных приемниках, то помочь «горю» не смогли бы, так как еще и теперь ламповая тех-

специфические свойства этих приемников могут быть уяснены из простейшей схемы, показанной на рис. 1.

РЕЖИМ ЛАМПЫ

Как мы уже указывали выше, сетка лампы рефлексного приемника находится под воздействием двух переменных напряжений различных частот: высокой частоты, наводимой в контур сетки антенной, и низкой частоты от детектора, попадающей на сетку через трансформатор низкой

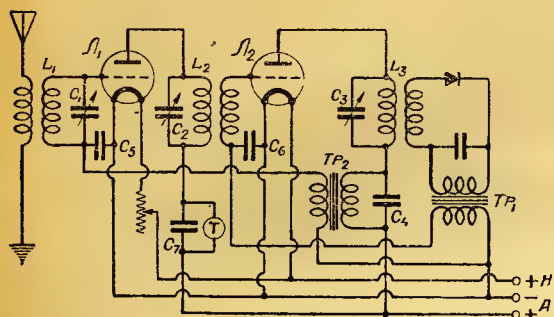


Рис. 2

частоты. Оба эти напряжения, действующие между сеткой и нитью, включены в цепь сетки последовательно. Эквивалентная схема цепи сетки в этом случае может быть представлена рис. 5. Таким образом действие контура и трансформатора низкой частоты в простейшем случае сводится к действию двух источников напряжения V_1 и V_2 , включенных последовательно, причем один из них создает между сеткой и нитью напряжение V_1 , которое равно высокочастотному напряжению на контуре, а второй — напряжение V_2 , которое равно напряжению н. ч. на вторичной обмотке трансформатора.

Рассмотрим, какой эффект произведут оба эти напряжения в анодной цепи лампы. Переменная составляющая анодного тока будет состоять из двух токов: одного высокой частоты, т. е. той же частоты, что и частота модулированного сигнала, и другого — низкой частоты. В аноде лампы имеются два сопротивления, причем эти сопротивления обладают различной величиной для каждого из напряжений V_1 и V_2 , так как высокочастотное напряжение сигнала с несущей частотой ω , а V_2 — низкочастотное напряжение с модулирующей частотой Ω . Поэтому контур (рис. 1), находящийся в аноде лампы и настроенный в резонанс на частоту сигнала, будет обладать большим сопротивлением для высокой частоты и малым для низкой. Телефон же, наоборот, будет обладать большим сопротивлением для низкой частоты. Но амплитуда высокочастотного напряжения сигнала, задаваемого из антенны на сетку лампы, обычно весьма мала. Обычно она равняется малым долям вольт, и падение напряжения на анодном контуре лампы также будет невелико. Поэтому это падение напряжения будет весьма мало сказываться на анодном напряжении лампы. Для высокой частоты можно с успехом считать, что лампа работает по статической характеристике. Для низкой частоты

в случае сильного сигнала уже нельзя считать, что то падение напряжения, которое создает ток низкой частоты на первичной обмотке трансформатора, мало. Это напряжение может достигать десятка вольт и более. Следовательно, оно уже будет влиять достаточно заметно на анодное напряжение лампы. Лампа для низкой частоты будет работать в динамическом режиме, т. е. по динамической характеристике. Напряжение на аноде лампы уже не будет постоянным. Напряжение на аноде будет складываться из действия постоянного напряжения батареи и переменного напряжения, создаваемого анодным током на трансформаторе Tr . В случае обычного усилителя низкой частоты на трансформаторе лампа всегда работает в динамическом режиме.

Таким образом анодная нагрузка лампы рефлексного приемника не накладывает на ее режим каких-либо специфических особенностей. Так же как и в нормальном приемнике, лампа высокой частоты работает в статическом режиме, а лампа низкой частоты — в динамическом.

Существенным отличием схемы является лишь то обстоятельство, что на сетке лампы рефлексного приемника имеются два переменных напряжения, из коих одно высокой частоты, а другое — низкой частоты.

ИСКАЖЕНИЯ РЕФЛЕКСНОЙ СХЕМЫ

Рассмотрим сначала действие рефлексной схемы, считая характеристику лампы линейной. В этом случае, как уже указывалось, анодный ток лампы будет состоять из двух токов: одного высокой частоты, а другого — низкой. Так как характеристика лампы линейна, то ток низкой частоты не будет искажен относительно сеточного переменного напряжения низкой частоты, а ток высокой частоты не будет искажен относительно сеточного напряжения высокой частоты. Таким образом в случае линейной характеристики лампы рефлексный приемник не обладает какими-либо особенными свойствами, ведущими к искажению принимаемого сигнала.

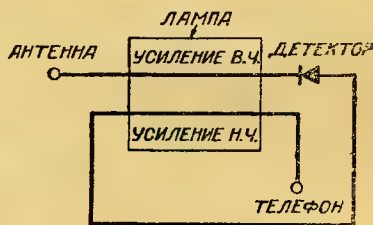


Рис. 3

Несколько иначе обстоит дело в случае нелинейной характеристики лампы. Как известно, модулированное колебание можно представить в виде суммы трех синусоидальных колебаний, из коих одно несущее — частоты ω и два боковых — частот $\omega + \Omega$ и $\omega - \Omega$, где Ω — частота модуляции. Таким образом одновременное действие на сетку лампы модулированного сигнала и демодулированного напряжения низкой частоты эквивалентно одновременному действию на

сетку четырех синусоидальных напряжений частот: ω , $\omega + \Omega$, $\omega - \Omega$ и Ω . Посмотрим, какой эффект вызовут эти частоты в анодной цепи лампы. Если бы характеристика лампы была линейной, то эти частоты просто усилились бы, не влияя друг на друга, т. е. в анодной цепи лампы создались бы токи тех же самых частот: ω , $\omega + \Omega$, $\omega - \Omega$ и Ω .

В случае же нелинейной характеристики кроме токов этих частот в анодной цепи лампы будут существовать гармоники от частот ω , $\omega + \Omega$, $\omega - \Omega$ и Ω , а также в простейшем случае так называемые разностные и суммарные частоты. Гармоники этих частот не представляют особого интереса в нашем случае, так как они существуют не только в рефлексной схеме, но и во всяком другом

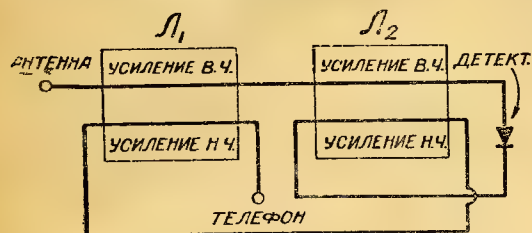


Рис. 4

приемнике, в котором характеристики усиленных ламп не вполне линейны. Что же касается суммарных и разностных частот, то они представляют особый интерес, так как часть из них, как раз влияющая на искажения рефлексного приемника, присуща именно ему благодаря тому, что на сетку лампы этого приемника одновременно воздействует и высокая и низкая частоты. Если на сетку лампы, работающей в нелинейном участке характеристики, воздействуют два колебания двух различных частот ω_1 и ω_2 , то в анодной цепи лампы создаются токи суммарной и разностной частоты $\omega_1 + \omega_2$ и $\omega_1 - \omega_2$. В такие условия поставлена например смесительная лампа (первый детектор) супергетеродинного приемника, служащая для получения промежуточной частоты, которая в любительских приемниках обычно бывает разностной: $\omega_1 - \omega_2$. Если же на сетку лампы будут действовать не две, а больше частот, например в нашем случае четыре частоты: ω , $\omega + \Omega$, $\omega - \Omega$ и Ω , то все эти колебания дадут между собой разностную и суммарную частоты. Те суммарные и разностные частоты, которые дадут между собой несущая частота и боковые, т. е. частоты ω , $\omega + \Omega$ и $\omega - \Omega$ для нас опять-таки не интересны, так как эти комбинационные частоты имеются во всяком усилителе высокой частоты, если только рабочий участок характеристики его лампы не вполне линеен.

Особенностью же рефлексной схемы являются те разностные и суммарные частоты, которые дают между собой колебания высокой частоты, с одной стороны, и низкой — с другой, т. е. разностная и суммарная частоты, создаваемые в аноде лампы несущей частотой ω с низкой Ω : $\omega + \Omega$ и $\omega - \Omega$ и разностные и суммарные частоты, создаваемые боковыми частотами $\omega + \Omega$ и $\omega - \Omega$ с низкой Ω : $(\omega + \Omega) + \Omega = \omega + 2\Omega$; $(\omega + \Omega) - \Omega = \omega$; $(\omega - \Omega) + \Omega = \omega$ и $(\omega - \Omega) - \Omega = \omega - 2\Omega$.

Все эти частоты, получающиеся в анодной цепи лампы рефлексного приемника, имеют существенное значение с точки зрения искажений рефлексного приемника. Действительно, частота ω , равная несущей, получающаяся вследствие одновре-

менного взаимного воздействия на сетку лампы боковых частот и низкой частоты, будет в некоторых случаях увеличивать, а в некоторых уменьшать глубину модуляции модулированного сигнала, попадающего из усилителя высокой частоты на детектор. Что же касается частот $\omega + 2\Omega$ и $\omega - 2\Omega$, то их влияние будет еще более существенно. После детектора они создадут низкую частоту, вдвое большую частоты модуляции, т. е. вторую гармонику усиливаемой низкой частоты, — иначе говоря, это означает, что частоты $\omega + 2\Omega$ и $\omega - 2\Omega$ вызовут частотные искажения в рефлексном приемнике, которые могут оказаться весьма значительными.

Способ борьбы с этими искажениями существует только лишь один. В рефлексном приемнике важнее, чем в каком бы то ни было другом, выбрать лампы с возможно более левыми характеристиками, с хорошими прямолинейными рабочими участками.

Рассмотренные в настоящей статье причины, обуславливающие искажения рефлексных схем, и послужили причиной тому, что они потеряли свой авторитет в 1926 г. как у нас, так и за границей.

В настоящее время рефлексные приемники снова, хотя и не в слишком большом количестве, начали выпускаться заграничной промышленностью. Частично это обстоятельство обуславливается тем, что только в недавнее время стали понятными причины, обуславливающие искажения, о которых мы говорили выше. Это дало возможность более рационально подойти к выбору ламп при конструировании рефлексных приемников, особенно в связи с тем, что за последнее время появилось большое количество ламп с достаточно левыми характеристиками, при большой крутизне их, сравнительно хорошо обеспечивающих линейность характеристики и, следовательно, минимум искажений. Существенную роль, повидимому, сыграло также и появление

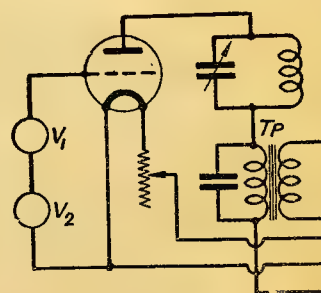
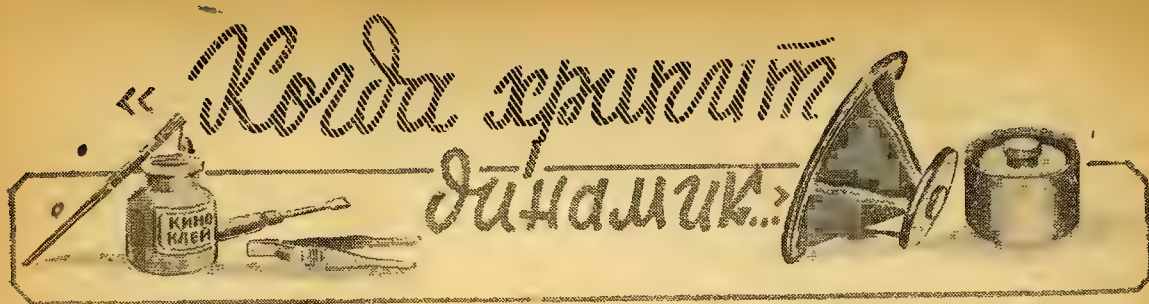


Рис. 5

купроксных детекторов, дающих достаточно устойчивое и неискаженное детектирование при сравнительно больших амплитудах воздействия на них.

В заключение укажем, что рефлексный приемник, как правило, должен искажать больше, чем нормальный приемник 1-V-1. Но при соответствующем подборе ламп этот приемник все же с успехом может обслуживать индивидуального радиослушателя при отсутствии в приемнике мощного усиления.



А. Ксандер

Тулеский динамик, пожалуй, один из самых популярных говорителей у наших радиолюбителей, так как он сравнительно дешев и обладает

до того работавший, вдруг начинает работать с какими-то похрипываниями или царапанием.

Прежде чем приступить к регулировке динамика, необходимо выяснить, повинен ли динамик в этой неисправности, путем проверки приемника на другом, исправно действующем, говорителе любого типа. После того, как будет достаточно точно выяснен вопрос, что виноват не приемник, а динамик, — можно приступить к отысканию причин «болезни». Обычно причиной хрипения динамика является децентрировка звуковой катушки диффузора, край которой начинает соприкасаться с металлическим кожухом говорителя, что часто происходит вследствие ослабления затяжки винта, центрирующего шайбу диффузора.

Наиболее простой способ постановки звуковой катушки в нужное положение заключается в следующем. Если говоритель до того работал, то подмагничивание выключается, звуковая катушка отключается от переходного трансформатора и концы ее включаются в батарейку, имеющую 3—4 вольта напряжения (например в батарейку карманного фонаря). Винт центрирующей шайбы диффузора ослабляется. После этого включается под-



Рис. 1.

неплохими акустическими качествами. Но как всякий действующий механизм тулеский динамик не застрахован от порчи. Здесь не рассматриваются такие причины повреждений, как например обрывы в звуковой или подмагничивающей обмотке, когда требуется «капитальный» ремонт динамика¹, а разбираются лишь такие неисправности динамика, которые, внося значительные искажения в прием, требуют для своего устранения или регулировки говорителя или незначительного его ремонта.

Процесс регулировки хотя и несложен, но требует достаточной аккуратности и даже своеобразной «нежности» в обращении с динамиком.

Диагноз «болезни», требующей регулировки динамика, довольно прост и заключается в следующем.

Через некоторое время после установки (иногда достаточно большое или малое) динамик, хорошо



Рис. 2.

магничивание. Благодаря взаимодействию двух постоянных полей звуковая катушка автоматически устанавливается в наиболее выгодное положение, пос-

¹ См. «РФ» № 4 за 1931 г., ст. «Основные данные динамиков».

ле чего, следя за тем, чтобы не сдвинуть катушку из принятого ею положения, заворачивают винт центрирующей шайбы (при включенном подмагничивании отвертку следует держать в руках тверже обычного, так как она может быть притянута к сердечнику стакана говорителя и прорвать центрирующую шайбу). Батарейка отключается от звуковой катушки и последняя присоединяется к переходному трансформатору. В большинстве случаев такой регулировки динамика бывает вполне достаточно.

Регулировку диффузора можно произвести «вручную», не пользуясь батареей. Для этого, как и в предыдущем случае, отпускается винт центрирующей шайбы. Подмагничивание может быть включено или выключено. Возьмись обеими руками за диффузор (рис. 1), нажимают на него



Рис. 3.

так, чтобы звуковая катушка входила и выходила из стакана. При этом на слух довольно точно удается определить, в какой части зазора задевает катушка и как — за край ли стакана или же за край сердечника. Путем легкого оттягивания диффузора в ту или иную сторону находится такое положение, при котором катушка перестает касаться краев стакана или сердечника.

Бывают однако случаи, когда для регулировки приходится разбирать динамик. Это особенно нужно тогда, когда в зазорах, в которые входит звуковая катушка, скопилась пыль или при выпуске динамика с завода остались несчищенными железные опилки.

Порядок разборки динамика следующий. От динамика отсоединяются провода, идущие от приемника и выпрямителя. Вывинчивается целиком винт, крепящий центрирующую шайбу, и пинцетом из-под этой шайбы вынимаются металлические колечки, через которые проходил винт. Затем динамик ставится диффузором вниз, кожух динамика осторожно отвинчивают и отделяют от диффузора (рис. 2). Пыль, скопившаяся в щели между звуковой катушкой и крышкой кожуха, лучше всего

удалить при помощи тонкого птичьего пера. Пыль или железные опилки со стержня стираются.

Теперь предстоит динамик привести в первоначальное состояние. В отверстие сердечника плотно вставляется деревянная палочка, на которую нанизываются металлические колечки. Затем эта палочка пропускается через центральное отверстие центрирующей шайбы. После этого можно приступить к свинчиванию основания динамика с диффузором, что особенных затруднений не представляет (рис. 3), хотя при этом и нужно соблюдать известную осторожность, чтобы не повредить звуковой катушки и диффузора, а также не сорвать резьбы.

После того как свинчивание закончено, динамик ставится диффузором вверх, палочка из сердечника вынимается и вместо нее через колечки пропускается и заворачивается вынутый отсюда винт. Прежде чем окончательно прижать шайбу, производится ее центровка по одному из способов, описанных выше.

Иногда причиной, вызывающей касание звуковой катушки к стенке стакана, является перекося диффузора. В этом случае центровка звуковой катушки хороших результатов не даст. Чтобы не производить капитального ремонта, связанного со сменой диффузора, очень часто можно заставить говоритель работать нормально путем подкладки в определенные, находимые опытным путем, места между диффузором и отражательной доской небольших кусочков ваты.

Почти всегда порча центрирующей шайбы (перелом или погнутость) также вызывает перекося диффузора. Для приведения шайбы в нормальное рабочее состояние помощью целлулоидового клея (можно коллодия), как обладающего в высушенном состоянии большой гибкостью, надо наклеить на поврежденные места шайбы соответствующим образом вырезанные кусочки легкой, но плотной материи (например коленкор). Иногда, в случае небольших повреждений шайбы, бывает достаточно промазать ее целлулоидовым клеем.

В нормально работающем динамике центрирующая шайба не должна иметь прогибов ни наружу, ни внутрь.

Помимо разобранных случаев, причиной хрипов в динамике может явиться недостаточно плотный контакт проводов, идущих от звуковой катушки к клеммам на каркасе диффузора.

В заключение приводим часто запрашиваемые нашими читателями данные звуковой и подмагничивающей катушек тульского динамика и переходного трансформатора: звуковая катушка имеет 740—760 витков провода ПЭ 0,08, сопротивление ее 290—300 омов; катушка подмагничивания — 25 000—27 000 витков 0,14—0,15, сопротивление 8000 омов. Сечение выходного трансформатора 5,7 см² (3 × 1,9), железо Ш-19. Первичная обмотка имеет 4120 витков ПЭ 0,15, вторичная — 785 ПЭ 0,25.



ЧТО ДАСТ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В 1935 Г. ПО ТЕЛЕВИДЕНИЮ

Начальник Главэспрома Л. А. ЛЮТОВ

Состояние мировой техники телевидения позволяет в настоящее время обеспечить следующие виды телепередачи: 1) с высокой четкостью изображения, но с передачей на малое расстояние; 2) с малой четкостью, но с передачей на большое расстояние; 3) с удовлетворительной четкостью на среднюю дальность.

Передача изображений с высокой четкостью (70 тысяч элементов разложения и выше), приближающейся к четкости изображения кино, оказывается возможной только при использовании весьма широкого спектра частот, измеряемого сотнями тысяч периодов в сек. Получение же столь широкого спектра частот может быть практически обеспечено только при работе на ультракоротких волнах. Этим самым уже достаточно четко определяется направление разработок по высококачественному телевидению, идущее по линии ультравысоких частот.

Однако применение ультракоротких волн ограничивает дальность телепередачи 30—40 (максимум 100—150) километрами, что примерно соответствует расстоянию «прямой видимости», характерному для укв.

Проводимые за границей опыты по увеличению дальности телевизионной передачи высокой четкости, путем ретрансляции (т. е. передачи последовательно через несколько ультракоротковолновых передатчиков) или трансляции по проводам из одного города в другой, пока еще не дают практически ценных результатов.

Совершенно иначе обстоит дело с передачей изображений малой четкости (1 200 элементов разложения).

В данном случае для передачи изображений не требуется широкого спектра частот, и поэтому при четкости передачи в 1 200 элементов разложения можно с успехом использовать существующую приемную и радиопередающую сеть, обеспечив возможность обслужить телепередачей достаточно большие расстояния. Хотя малое число элементов разложения при этом не позволяет получить достаточно четкого изображения, все же возможность передачи на далекие расстояния, относительная простота и дешевизна телепередачи и приема оправдывают целесообразность развития этой системы телевидения.

Однако ни то, ни другое из приведенных решений задачи телевидения не могут считаться достаточно полноценными: первое — ввиду незначительного радиуса действия, второе — ввиду малой четкости получаемого изображения.

Поэтому большой интерес представляет последнее промежуточное решение задачи — это телевидение со средней четкостью изображений (3 000—10 000 элементов разложения). Передачу с такой четкостью можно обеспечить, используя диапазон волн порядка 100—300 м. Здесь может быть обеспечена достаточная дальность передачи при вполне удовлетворительной четкости получаемого изображения и тем самым полное использование телевидения для культурно-политических целей. К сожалению, в этом направлении пока еще имеется слишком мало практических данных. Кроме того здесь скажется теснота в эфире.

В лабораториях Европы и Америки достигнуты за последнее время крупные успехи в области телевидения. В то же время наблюдается резкий разрыв между состоянием лабораторных разработок и фактическим внедрением их в производство и эксплуатацию, что объясняется главным образом кризисом. Разработанная в Америке два года назад доктором Зворыкиным система катодного телевидения до последнего времени не получила распространения, и только сейчас делаются в Европе первые шаги, направленные к промышленному изготовлению аппаратуры катодного телевидения и к налаживанию ее эксплуатации.

В Советском союзе за последние годы значительно усилились работы в области телевидения. Два года назад они велись лишь в направлении систем телевидения с малой четкостью изображения. Опубликование работ доктора Зворыкина, его приезд в СССР в 1933 г. и сделанный им доклад о принципах новой системы телевидения послужили толчком к значительному развороту работ по высококачественному катодному телевидению у нас в СССР.

Что же из телевизионной аппаратуры даст промышленность в 1935 г.?

Текущий год будет первым годом крупносерийного выпуска телевизоров на 1 200 элементов. Их в 1935 г. будет выпущено 2 000 штук, из них 500 штук в виде готовых изделий и 1 500 — в виде полного комплекта деталей.

Удачный как в электрическом, так и в конструктивном отношении выпускаемый телевизор, разрабатываемый А. Брейтбартом, будет стоить не дороже 150 руб. Будучи включен в анодную цепь последней лампы приемника, этот телевизор позволит использовать для телеприема любой радиовещательный приемник (типа ЭЧС, ЭКЛ и др.). (Принцип работы телевизора и его конструкция описаны в «Радиофронте» № 5, 7 и 11 за 1935 г.).

Техническое решение задачи высококачественного катодного телевидения предполагается полностью завершить в текущем, 1935, году с таким расчетом, чтобы в начале 1936 г. можно было организовать в Москве телевидение на ультракоротких волнах с высокой четкостью. Для этой цели уже сейчас в научно-исследовательских учреждениях Главэспрома — Институте телемеханики, Центральной радиолaborатории и Центральной лаборатории проводной связи — проводятся комплексные разработки телепередатчика и телеприемника (вначале на 19 200 и затем, в 1936 г., на 70 000 элементов разложения), а завод-лаборатория мощного радиостроения им. Коминтерна строит ультракоротковолновый десятикиловаттный генератор.

На заводе «Светлана» в Отраслевой вакуумной лаборатории налажено производство «кинескопов» — катодных трубок, являющихся основной деталью телеприемника; там же (и попутно в других лабораториях) ведутся усиленные работы по освоению самой сложной части телепередатчика — «икноскопа» — катодной трубки, с помощью которой происходит превращение светового изображения в электрические колебания. Результаты проделанных за последнее время разработок «икноскопа» обеспечивают полное завершение этих работ в текущем году.

В конце 1935 г. будет закончено изготовление всех элементов установки для телепередачи высокой четкости и с начала 1936 г. предполагается начать производство монтажных работ на месте.

К моменту сдачи в эксплуатацию указанной станции намечен выпуск серии приемных устройств, в количестве 20 штук, для телеприема и приема звука в местах коллективного пользования.

Устройство для приема изображения — «кинескоп» даст возможность получить изображение величиной порядка 10 на 10 см (без увеличения). Прием будет вестись на волне порядка 5—7 м.

Так как в первое время передачи будут происходить с четкостью изображения, равной 19 200 элементов разложения, то и приемные устройства первой серии будут рассчитаны на развертку указанного числа элементов. Это однако не повлечет за собой сложных переделок в приемной



Берлинский ультракоротковолновый передатчик для телевизионных программ

аппаратуре при переходе в дальнейшем на высокую четкость (70 000 элементов разложения).

Итак, первый этап технического освоения высококачественного телевидения будет обеспечен выполнением в 1935 г. перечисленных работ. Тем самым будет заложен фундамент для количественного развития катодного телевидения в СССР в последующие годы.

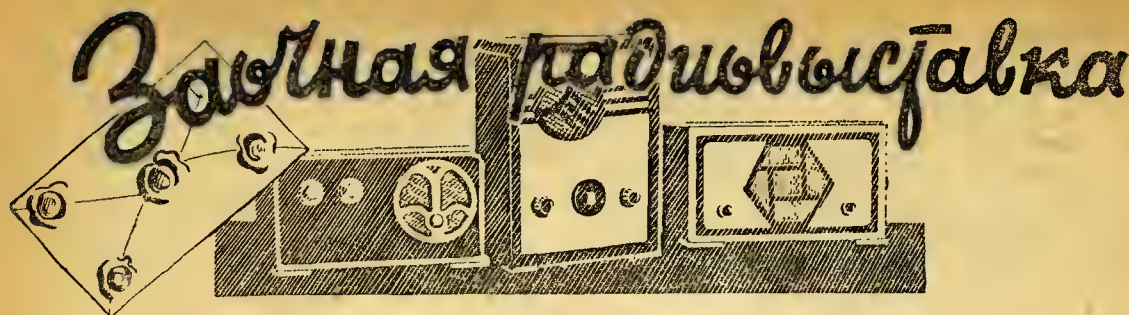
Одновременно в 1935 г. будет впервые осуществлен массовый выпуск аппаратуры для механического телевидения (на 1 200 элементов разложения).

Это позволит широко привлечь новые любительские кадры, помощь которых в деле развития телевидения в СССР сыграет несомненно огромную роль.

То внимание, которое уделяется развитию телевидения партией и правительством, должно послужить для нас залогом необходимого успеха, который сможет быть умножен в том случае, если Наркомсвязь и ВРК займутся деловым разрешением ряда неотложных задач.

В первую очередь это относится к области телевидения «средней четкости» (на 3 000—10 000 элементов разложения), осуществление которого будет возможно только после точного выяснения диапазона воли, обеспечивающего в этом случае максимальную дальность передачи.

И затем, что сейчас, пожалуй, не менее важно, должна быть образцово налажена эксплуатация вещательных станций и обеспечено высокое качество передач.



ПЕРВЫЕ ИТОГИ

Каждый номер журнала находится в производстве немного больше месяца. Поэтому, если мы пишем эти строки в начале июня, пусть не будет в обиде читатель, если только в июле он будет читать предварительные, а в августе окончательные итоги заочной радиовыставки.

Итак, сколько же человек прислало экспонаты на выставку? На 29 мая их было 95 человек, представивших 124 экспоната.

«Ассортимент» представленных экспонатов довольно широк. От деталей — до звукозаписывающих установок. От детекторных приемников — до радиол.

Что прислано на выставку?

Нужно отметить, что из всех рассмотренных экспонатов жюри заочной выставки не приняло только 16 экспонатов, что составляет около 12%.

Все остальные экспонаты в той или иной мере заслуживают внимания. Среди них приемно-усилительных устройств — 38, коротковолновых приемников — 5, приемно-передающих устройств — 5, громкоговорителей — 10, укв-установок — 6.

На выставке есть описания телевизоров, телемеханических устройств, адаптеров, рекордеров, зарядных щитов, электрографмофонов, звукозаписывающих установок, электроизмерительных приборов, автоматических устройств для включения и выключения приемников и перехода на другую программу и описания различных деталей.

Весь рассмотренный материал дает возможность утверждать, что в отделе заочной выставки мы сумеем дать ряд ценных материалов для обмена радиолюбительским опытом.

Характерно, что участники выставки в большинстве с самых различных по географическому положению точек Советского союза.

Если самой северной точкой является колхоз «Новый быт» Северного края, представленный радиолюбителем-колхозником Энгельсом, и г. Архангельск, то на юге мы имеем заочников в Гаграх, Севастополе и на юго-востоке — в Средней Азии.

Кстати сказать, столицы наших братских среднеазиатских республик не дали ничего на выставку и единственный среднеазиатский экспонат получен со станции Джар-Курган.

Запад представлен довольно широко Минском, Могилевом и Бежицей, а наиболее восточной точкой оказался г. Ворошилов (ДВК).

Но как это ни странно, наиболее слабо на выставку представила экспонаты Украина и, что совсем даже обидно, — это явное отсутствие киевских экспонатов. Ни одного заочника не нашлось в столице Украины!

Первые выводы напрашиваются сами.

Заочная радиовыставка дала интересные конструкции, несмотря на существующее тяжелое положение с деталями.

Большинство участников выставки пишет о том, что сделали бы больше, если бы... были детали. Несомненно, что при более благоприятном положении на радиорынке мы имели бы и большее количество экспонатов.

Но если бы наши местные радиолюбительские организации работали лучше, можно было бы получить и больше экспонатов. Свидетельством тому служит небольшое количество работ радиолюбителей, представленных на выставке. Их буквально единицы.

Помещение материалов заочной радиовыставки находит живой отклик среди наших читателей.

Тов. Ивановский из Харькова пишет:

«Огромный интерес у меня вызвали материалы Всесоюзной заочной радиовыставки, которые помещены в последних номерах «РФ». Хочу внести одно предложение относительно порядка помещения в журнале неудачных конструкций. Необходимо ввести помещение их в качестве технической «викторины»: т. е. в одном номере журнала давать схему и конструкцию без всяких комментариев с тем, чтобы читатели сами присылали вам комментарии с указанием всех недостатков и неправильностей схемы.

Несомненно, это будет иметь огромное значение для поднятия квалификации любителей, так как они будут более внимательно «продумывать» схемы, чем читая готовые редакционные комментарии.

В следующем же номере журнала редакция должна давать ответ на «викторину» — свои комментарии, мотивирующие непригодность схемы».

Принимая данное предложение т. Иванова, редакция ждет дальнейших откликов наших читателей о материалах, помещаемых в отделе «Заочная радиовыставка».

Как известно, при сдвигании переменных конденсаторов с неточно совпадающими кривыми обычно прибегают к помощи корректора, позволяющего точно настроить контур, в котором стоит конденсатор с корректором.

Существуют способы, позволяющие путем точной подгонки кривых изменения емкости переменных конденсаторов обойтись без корректоров. Способы эти были описаны в «Радиофронте» и возвращаться к ним мы не будем.

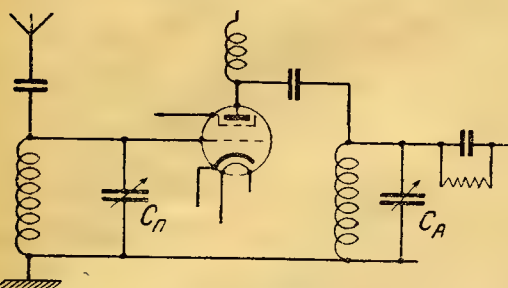


Рис. 1

Вообще говоря, наличие ручки корректора не особенно мешает, а небольшое нарушение принципа одноручечной настройки с лихвой окупается увеличением остроты настройки и даже зачастую увеличением числа принимаемых станций.

Однако в погоне за изгнанием лишней ручки некоторые радиолюбители часто забывают основную цель — облегчение управления приемником и создают конструкцию, необычайно усложняющую, а порой делающую и совсем невозможным процесс настройки приемника.

Примером такой неудачной конструкции может служить предложенный т. Г. способ сдвигания конденсаторов без корректора.

Предложение т. Г. сводится к следующему: переменные конденсаторы двух контуров, которые мы в дальнейшем для краткости будем обозначать: C_n — конденсатор преселектора и C_a — конденсатор анодного контура лампы (рис. 1) соединены втулкой, допускающей угловое смещение их до 10° . Это достигается тем, что соединительная



Рис. 2

втулка, неподвижно укрепленная на оси C_a , передает вращение свободно сидящей в ней оси C_n через вставленную в последнюю и находящуюся в прорези втулки шпильку (рис. 2 и 3). Так как ширина прореза во втулке больше диаметра шпильки, то C_a может поворотом диска в пределах 10° поворачиваться, не поворачивая C_n .

Настройка таким агрегатом должна по замыслу т. Г. происходить следующим образом: «при поворачивании ручки настройки конденсатор C_a , жестко укрепленный во втулке, ведет за собой C_n . При этом контуры не находятся в резонансе. При появлении передачи мы поворачиваем C_a немного назад и добиваемся точного резонанса между обоими контурами и частотой принимаемой станции».

Таким образом получается как-будто действительно необычайная легкость настройки и полностью отпадает необходимость в корректоре.

Но все это так и остается «как-будто» при более глубоком рассмотрении процесса настройки.

В самом деле при движении ручки настройки, очевидно, первым настроится в резонанс с частотой

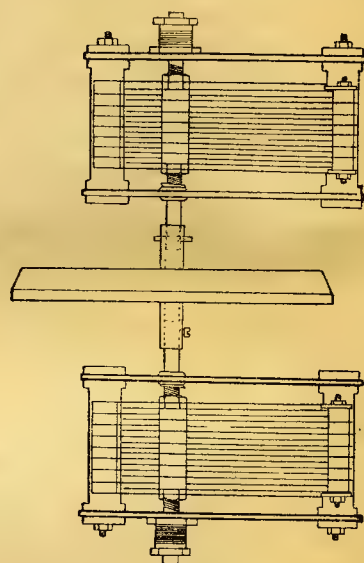


Рис. 3

той принимаемой станции контур с C_a . Собственная частота контура с C_n при этом не совпадает с резонансной частотой, что проявится свистом приемника, и определить точно точку настройки C_a будет невозможно. Однако для того чтобы подстроить C_n , мы должны повернуть C_a , и теперь расстройка контуров будет получаться за счет контура с C_n или за счет обоих контуров.

Таким образом, чтобы повернуть C_n хотя бы на один градус, мы должны будем повернуть C_a на 10° , причем принимаемая станция конечно «пропадет».

Настройка приемника с таким агрегатом будет необычайно трудна, а подчас и невозможна, и слушателю, пытающемуся настроить подобный приемник, верхом блаженства покажется обычный корректор.

В. А.



Инж. И. С. Рабинович

РЕКОРДЕР В ЦЕПИ ЗВУКОЗАПИСИ

Рекордером называется прибор, при помощи которого производится электромеханическая запись звука на пластинку или пленку.

Еще недавно область применения рекордеров была весьма узка, ограничиваясь специальными студиями для записи граммофонных пластинок. Для такой профессиональной грамзаписи требовались единичные экземпляры рекордеров.

Развитие радиотехники и электроакустики обусловило возможность возникновения любительской записи звука, производимой по электромеханическому способу. В кругах радиолюбителей пробудился интерес к этой новой области звукотехники, а в связи с этим рекордеру суждено выйти из степ-студий и получить широкое распространение.

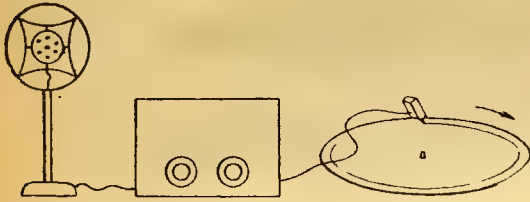


Рис. 1

Несомненно, что многие любители попытаются построить рекордеры своей конструкции. Но и в том случае, когда прибор делается по описанию в журнале, сплошь и рядом делаются отступления от указаний статьи. Эти отступления обусловлены отчасти техническими возможностями любителя, отчасти стремлением усовершенствовать конструкцию. Во избежание возможной неудачи необходимо сознательно разбираться в вопросах работы и устройства рекордера.

В настоящей статье мы знакомимся с этим прибором, как звеном звукозаписывающей цепи, и с теми свойствами, которыми должна обладать вся цепь в целом и рекордер в отдельности.

Рассмотрим схему включения и действия рекордера как одного из элементов звукозаписывающей цепи (рис. 1). Первым звеном ее является микрофон, воспринимающий звуковые волны, излучаемые источником звука. Под действием переменного звукового давления колеблется мембрана микрофона и последний развивает весьма слабый переменный электрический ток. Изменения этого тока во времени более или менее соответствуют изменениям звукового давления.

В усилителе — втором звене — ток усиливается во много раз, причем стремятся к тому, чтобы сохранить ход изменения тока во времени.

Далее усиленный ток подводится к электромагнитному механизму — третьему звену. Под дей-

ствием тока приходит в колебание якорь рекордера, снабженный резадом. Под последним движется пластинка или пленка из подходящего материала, приводимая в движение соответствующим вращающим механизмом.

При отсутствии тока в обмотке рекордера резад выбирает гладкую без извилин канавку. Когда же звуковые волны дойдут до микрофона и в обмотку прибора поступит «звуковой ток», то резад начнет отклоняться в одну и в другую сторону, делая канавку извилистой или, иначе говоря, «модулируя» ее. Ясно, что извилины звуковой канавки должны находиться в определенном соответствии с изменениями звукового давления у мембраны микрофона.

Познакомимся сейчас в общих чертах с тем, как устроен и как работает рекордер. Из его схемы на рис. 2 видно, что по принципу своего устройства он не отличается от других электромагнитных приборов, употребляемых в электроакустике. Схема действия прибора такая же, как у электромагнитного громкоговорителя. На постоянный магнитный поток, создаваемый стальным магнитом (или электромагнитом), накладывается переменный магнитный поток, возбуждаемый звуковым током в обмотке. В результате этого наложения магнитные потоки в воздушных полюсных зазорах все время меняются, меняется и сила притяжения якоря — якорь начинает колебаться.

Отличие рекордера от электромагнитного громкоговорителя заключается главным образом в способе использования этих колебаний: в громкоговорителе якорь скрепляется с диффузором, благодаря чему воспроизводится звук, в рекордере же колебания якоря служат для резания звуковой борозды.

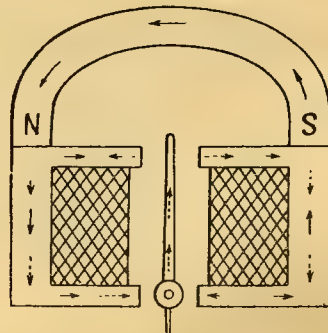


Рис. 2

Из той же схемы на рис. 2 видно, что по принципу своего устройства рекордер вполне подобен адаптеру. Но в способе действия и конструкции между ними имеются существенные различия.

Различия эти связаны с тем, что адаптер служит электромеханическим звуконосителем, преобразующим колебания якоря в колебания тока. Рекордер же является электромеханическим «записчиком», выполняющим как раз противоположную задачу.

Как выше указано, между изменениями звукового давления перед мембраной микрофона и колебаниями резца (а следовательно и извилинами звуковой дорожки) должно быть установлено

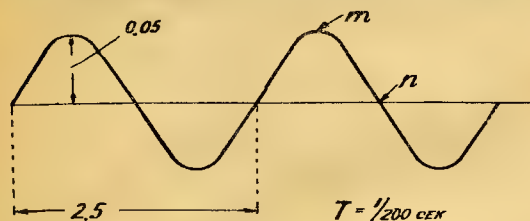


Рис. 3

совершенно определенное соответствие. Нужно это для того, чтобы при применении адаптеров, усилителей, громкоговорителей можно было снова воспроизвести звук возможно более близкий к тому, который воздействовал на мембрану микрофона. Сейчас мы должны уточнить, каково должно быть это соответствие. Пока мы не ответим на этот вопрос, нам будет неясно, в чем именно должны выразиться особенности в устройстве рекордера и к чему может привести замена его каким-либо другим электромагнитным механизмом, например адаптером.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВСЕЙ ЦЕПИ

О работе звукового прибора или целей установки судят по характеристикам. Основными при оценке являются частотная и амплитудная характеристики. Остановимся сначала на первой. В применении ко всей звукозаписывающей цепи (микрофон, усилитель, рекордер) частотная характеристика дает зависимость между колебаниями резца рекордера и частотой звука, воспринимаемого микрофоном.

Основным предметом записи служат звуки человеческого голоса и музыки. Известно, что звуки эти имеют весьма сложные сочетания простых тонов. Каждый такой тон характеризуется определенным числом колебаний (частотой) издающего его тела.

Какова должна быть полоса частот, записываемых рекордерами?

Для того чтобы совершенно правильно передать сложные звуки, рекордер должен точно вписать каждый отдельный тон, входящий в их состав. Не вдаваясь в подробное рассмотрение вопроса, укажем только, что полоса звуковых частот, передаваемых по радио, простирается по крайней мере от 100 до 5 000 колебаний в секунду и что в основном при радиоприеме сохраняются при этом натуральность и художественность воспроизведения. Исходя из этого, мы и для любительского рекордера можем выставить требование, чтобы он способен был записывать указанный промежуток частот.

Заметим, впрочем, что при профессиональной грамзаписи стремятся возможно более отодвинуть верхнюю границу — до 6 000, 7 000 и более колебаний в секунду. Но для любительских целей полоса до 4 000—5 000 колебаний в секунду является в настоящее время вполне достаточной.

Итак, мы установили примерные пределы подлежащего записи промежутка частот или, иными словами, границы частотной характеристики. Эти границы не являются безусловными. Чем шире они, тем выше качество звука, но несомненно, что удовлетворительная запись может быть получена и при более узкой полосе частот.

Перейдем теперь к желательной форме частотной характеристики.

Пусть на мембрану микрофона действуют последовательно звуки различной частоты. Каковы должны быть при этом колебания резца? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим ближе процесс записи одного какого-либо простого тона, например с частотой 200 колебаний в секунду. Когда звук достигнет микрофона, то на мембрану его будет действовать переменное звуковое давление. Величину звукового давления принято выражать в барах. Давление в один бар означает, что к одному квадратному сантиметру поверхности приложена сила в одну дину. Одна же дина почти равна одному миллиграмму.

Звуковое давление простого тона все время меняется по своей величине (по закону синуса). Предположим, что его наибольшее значение (амплитуда) равно одному бару. Резец рекордера под действием переменного тока в его обмотке будет совершать также 200 колебаний в секунду и на движущейся поверхности будет записана синусоидальная кривая линия (рис. 3).

За время одного колебания резец запишет одну волну. Если поверхность под резцом движется со скоростью 50 см в секунду, то длина одной волны равна $\frac{50}{200} = 0,25 \text{ см} = 2,5 \text{ мм}$. На-

большее отклонение, которое совершит резец рекордера из положения равновесия, называется амплитудой его колебания или смещения. При записи звука на пластинку амплитуда колебания резца не должна превосходить 50 микронов, так как звуковые бороздки расположены весьма тесно и увеличение амплитуды за указанный предел может привести к слиянию двух соседних бороздок, что конечно недопустимо.

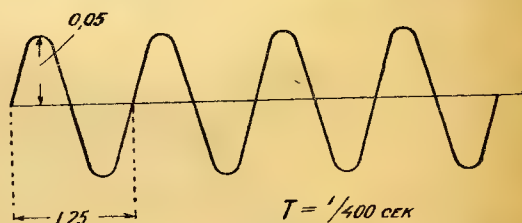


Рис. 4

Попробуем далее записать другой тон с частотой колебаний 400 в секунду. Теперь за одну секунду резец рекордера совершит уже 400 колебаний, а так как поверхность движется все с той же скоростью в 50 см/сек, то на расстоянии в 50 см будет записано 400 волн и длина каждой волны будет уже в два раза меньше, т. е. только 1,25 мм. Предположим, что звуковое давление у мембраны микрофона и в этом случае равно одному бару. Естественно было бы полагать, что рекордер должен дать такую же амплитуду отклонения резца, что и раньше (рис. 4). Таким образом одинаковым звуковым давлением разных частот соответствовали бы одинаковые отклонения резца.

Но на самом деле это не должно быть так. В качестве одной из причин следует указать на требование, чтобы кривизна записанной бороздки

была не слишком велика (как это может быть на частотах порядка нескольких тысяч колебаний); в противном случае острие воспроизводящей иглы не в состоянии будет следовать за крутыми поворотами дорожки и будет выскакивать из нее.

Помимо этой причины существует и другая. Воспроизводящая игла, обегая канавку, колеблется с той же амплитудой смещения, что и резец при записи. Поэтому, обегая кривые на рис. 3 и 4, игла колебалась бы с одинаковой амплитудой смещения, но скорость ее колебательного дви-

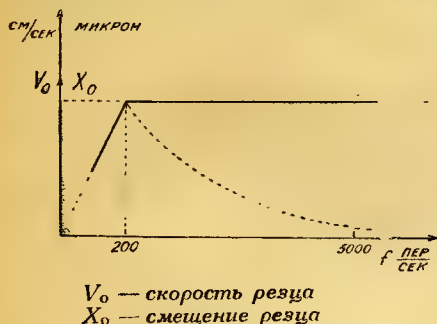


Рис. 5

жения была бы неодинакова в обоих случаях. Скорость колебательного (бокового) движения иглы все время изменяется: она наименьшая (равна нулю) в точке m на рис. 3, где игла меняет направление своего движения, и она наибольшая (равна амплитуде скорости) в точке n , где игла проходит через среднее положение. При одной и той же амплитуде смещения равной 50 микронам, скорость иглы при прохождении через среднее положение будет неодинакова и именно тем больше, чем больше частота. Действительно, пусть при том же наибольшем отклонении частота колебаний возрастет в два раза — от 200 до 400 колебаний в секунду. Если раньше за одну двухсотую долю секунды (период) острие иглы проходило некоторый путь, то теперь при 400 колебаниях в секунду за то же время, в двухсотую долю секунды оно пройдет путь в 2 раза больший, а для этого оно должно во всех точках своего пути двигаться со скоростью также в два раза большей. Значит и амплитуда его скорости, т. е. та наибольшая скорость, которую оно имеет при прохождении положения равновесия, также возрастет пропорционально частоте, т. е. вдвое.

Звук, записанный электромеханическим способом, может быть воспроизведен при помощи грам-мембраны или при помощи адаптера. Оказывается, что звуковое давление, развиваемое мембраной и соединенным с ней рупором, примерно пропорционально скорости острия иглы. Таким образом, если бы мы записали два звука в 200 и 400 колебаний в секунду, с одинаковым звуковым давлением, так, как это изображено на рис. 3 и 4, то звуку с частотой 400 колебаний в секунду соответствовала бы вдвое большая амплитуда скорости иглы мембраны. Следовательно, согласно указанному, оба тона воспроизводились бы не с одинаковой громкостью, как необходимо, а так, чтобы звуковое давление, соответствующее тону в 400 колебаний в секунду, было в два раза больше, чем для тона в 200 колебаний в секунду. Если бы мы записали сложный звук, состоящий из этих двух тонов, то при воспроизведении соотношение звуковых давлений этих тонов получилось бы совсем иным, нежели в первичном звуке перед мембраной микрофона. Ясно, что мы восприняли бы этот звук в совершенно искаженном виде.

Таким образом при указанном способе записи (при котором одинаковым звуковым давлениям разной частоты отвечают одинаковые смещения резца) воспроизведение звука акустическим методом, т. е. при помощи мембраны, было бы невозможно.

Но оказывается, что то же самое мы имеем при воспроизведении звука электромагнитным адаптером. Величина электродвижущей силы, развиваемой адаптером, пропорциональна скорости колебания иглы, так как именно от последней зависит скорость изменения магнитного потока в катушках адаптера и наводимая в них электродвижущая сила. Таким образом при воспроизведении тона в 400 колебаний в секунду адаптер развивал бы в два раза большую эдс, чем при тоне в 200 колебаний в секунду, если бы эти тона были записаны с одинаковой амплитудой отклонения.

Итак, мы приходим к следующему выводу: в силу существенных особенностей, имеющих место при воспроизведении звука мембраной или адаптером, снабженными для этой цели иглой, недопустимо записывать звуки так, чтобы одинаковому звуковому давлению на различных частотах отвечали одинаковые отклонения резца рекордера (а следовательно, и иглы звукозаписывателя).

Но какое же тогда следует установить соотношение между звуковым давлением и отклонением резца? Ответ напрашивается из предыдущего. Ясно, что одинаковым давлениям различных частот перед мембраной микрофона (при записи) должны отвечать одинаковые звуковые давления перед рупором или диффузором (при воспроизведении). Чтобы воспроизведенный звук был близок к первично записанному, нужно построить все звенья звукозаписывающей цепи так, чтобы одинаковым звуковым давлениям перед микрофоном отвечали ие одинаковые амплитуды смещения резца, а одинаковые амплитуды скорости его.

Таково соотношение, которое должно иметь место при записи различных частот с одинаковым звуковым давлением. Соответственно этому мы можем построить идеальную частотную характеристику целой звукозаписывающей установки. Она изображена на рис. 5 сплошной линией и выражает зависимость между частотой и скоростью резца в предположении постоянства звукового давления. Мы видим, что от 200 колебаний в секунду и выше идеальная характеристика выражается горизонтальной линией. В полосе же частот

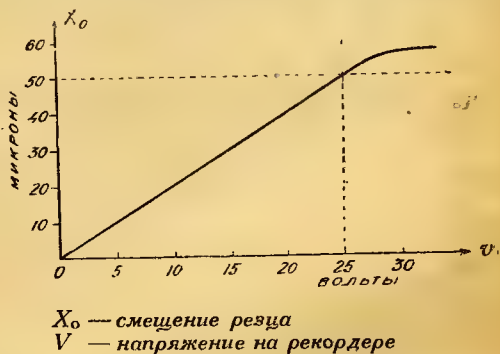


Рис. 6

до 200 периодов, она восходит вверх в виде прямой. Это значит, что в этом участке скорость должна быть пропорциональна частоте.

Принимая во внимание связь, которая существует между амплитудой смещения и амплитудой скорости, а именно $V_0 = 6,28 f X_0$, где f — частота в периодах, мы можем переписать нашу харак-

теристику, откладывая по вертикальной оси не амплитуды скорости, а амплитуды отклонения. На участке выше 200 периодов, где скорость постоянна, амплитуда смещения должна падать с частотой на участке до 200 периодов, где скорость растет пропорционально частоте, амплитуда отклонения должна быть постоянна. Характеристика для отклонения вычерчена на рис. 5 пунктиром, конечно, в другом масштабе.

Необходимость такого уменьшения скорости (от 200 периодов и влево) и, следовательно, постоянства смещения—ясна. Если бы постоянство скорости соблюдалось до самых низких частот, то амплитуды отклонения на низких частотах сделались бы чрезмерно большими и в результате наступило бы взаимное перерезание соседних бо-розд.

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКОРДЕРА

Выше мы установили, какова должна быть частотная характеристика всей звукозаписывающей цепи, состоящей из микрофона, усилителя и рекордера. Эта характеристика дает желательное (идеальное) соотношение между колебаниями резца и звуковым давлением перед мембраной микрофона. Спрашивается теперь, какова должна быть частотная характеристика одного только рекордера.

Мы можем ответить на этот вопрос, исходя из следующих соображений. Микрофон стремятся построить так, чтобы при постоянстве звукового давления развиваемая им электродвижущая сила не зависела от частоты, т. е. была бы также постоянна. В усилителях опять-таки стремятся к получению горизонтальной частотной характеристики. Так как катушка рекордера, надетая на якорь, имеет довольно большое индуктивное сопротивление, как правило, большее, чем внутреннее сопротивление оконечной лампы усилителя, то постоянному напряжению на входе его будет отвечать, примерно, постоянное напряжение на катушке рекордера.

Таким образом характеристика рекордера должна иметь такой же вид, как и характеристика всей звукозаписывающей установки. Следует только иметь в виду, что для рекордера кривые рис. 6 выражают зависимость между колебаниями резца и частотой в предположении постоянства напряжения на обмотке.

АМПЛИТУДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Рекордер, как и все прочие звенья записывающей и воспроизводящей цепи, должен обладать прямолинейной амплитудной характеристикой.

Требование прямолинейности означает, что при постоянстве частоты питающего рекордер тока амплитуда отклонения резца должна быть прямо пропорциональна амплитуде переменного напряжения на зажимах обмотки.

Пусть например при частоте в 200 пер/сек и напряжении на катушках в 5 вольт отклонение резца составляет 10 микронов. Тогда при повышении напряжения до 15 вольт амплитуда колебания должна возрасти до 30 микронов и наконец при 25 вольтах она должна достичь предельно допустимого значения в 50 микронов.

Прямолинейность амплитудной характеристики имеет не только не меньшее, но даже большее

значение, чем надлежащая форма частотной характеристики. Если амплитудная характеристика графически изображается изогнутой кривой линией (а это означает, что между напряжением, с одной стороны, и отклонением резца—с другой, нет пропорциональности), то возникают так называемые амплитудные или нелинейные искажения. Они выражаются в появлении в воспроизводимом звуке новых тонов, которых не было в записываемом звуке. Вследствие этого последний может быть искажен до неузнаваемости. Нелинейные искажения тем резче, чем больше характеристика отклоняется от прямой линии и чем больше отклонения резца.

В каких пределах необходима прямолинейность амплитудной характеристики? Из условий записи на пластинку явствует, что прямолинейность должна иметь место вплоть до максимального отклонения в 50 микронов. При дальнейшем увеличении напряжения (свыше 25 вольт в нашем примере) можно допустить загиб характеристики или, иными словами, непропорциональность между напряжением на обмотке и отклонением резца. На качестве записи это все равно не отразится, так как на практике увеличение амплитуды за пределы 50 микронов не допускается.

Амплитудную характеристику рекордера можно строить в зависимости не от напряжения, но от силы тока. Это вполне допустимо потому, что при данной частоте сопротивление рекордера можно считать постоянным и поэтому ток пропорционален напряжению.

ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ МОКРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕКЛАНШЕ

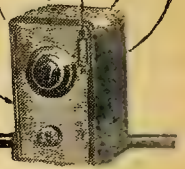
Для зарядки элементов типа Лекланше в железнодорожной электросвязи широко применяется электролит следующего состава: на литр дистиллированной или дождевой воды берется четыре грамма нашатыря и два грамма раствора хлористого цинка. Этим раствором заливается элемент Лекланше. Поверхность электролита должна быть на 1 см выше верхнего края цинкового электрода элемента. Наполненный элемент покрывается картонной крышкой и заливается слоем обыкновенной смолки (от старых сухих элементов) так, чтобы предотвратить доступ воздуха к раствору.

Заряженные указанным способом элементы работают очень долго, дают нормальную эдс и обладают лишь немного большим внутренним сопротивлением, чем обыкновенный сухой элемент. Этим электролитом можно заливать и аноды батареи. Хлористый цинк готовится путем растворения цинка в соляной кислоте (до насыщения раствора). Этот раствор и добавляется в электролит в количестве двух граммов на литр.

М. Я. Канвишер.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН

$$E = A \frac{hz}{R^2}$$



Н. В. Осипов

Прежде чем непосредственно приступить к изложению вопроса о распространении ультракоротких волн, необходимо сказать несколько слов о том, как ставится и решается задача о распространении электромагнитных волн всех диапазонов радиочастот.

Мы имеем два пункта: пункт *A*, в котором находится передатчик, и пункт *B*, в котором находится приемник. Между этими пунктами необходимо осуществить надежную радиосвязь, с наименьшими материальными затратами.

Вопрос о расчете радиосвязи, как известно, упирается не только в процесс распространения электромагнитных волн. Дальность связи определяется, вообще говоря, протеканием всех стадий процесса, именно генерации, колебаний, излучения волн, распространения их и наконец приема колебаний. Сложность всех этих вопросов не дает нам возможности рассматривать их вместе. При изучении процессов распространения сложные излучающие устройства передатчика заменяются так называемым элементарным диполем, а в месте приема удовлетворяются определением так называемой напряженности поля, создаваемой диполем передатчика. Но и до такой степени упрощенная задача является неразрешимой, если учесть все разнообразие условий, в которых происходит распространение электромагнитных волн. Действительно, помимо обычной кривизны, земная поверхность имеет еще всевозможные неровности. Она покрыта лесами, водой и различного рода сооружениями. Кроме того в распространении электромагнитных волн играют весьма существенную роль верхние слои атмосферы и роль эта меняется вследствие изменения их электрических свойств, например в зависимости от освещенности. Отсюда появляется зависимость связи при больших расстояниях между передатчиком и приемником от времени суток и от времени года. Все это разнообразие условий вначале отбрасывается и решается задача для случая, когда излучающий диполь находится в пустоте. При этих простейших условиях получают формулу для напряженности поля в любой точке пространства. Как мы увидим дальше, в некоторых случаях уже этого расчета бывает достаточно для практических целей. Вторым шагом в сторону приближения к реальным условиям является приблизительный учет влияния земли, для чего вводится в рассмотрение плоская «земля», рассматривают две среды, разделенные плоскостью, причем первая из них, в которой находится диполь, соответствует воздуху, а вторая — земле. Свойства этих сред характеризуются диэлектрическими постоянными ϵ_1 и ϵ_2 и проводимостями δ_1 и δ_2 . Здесь уже в точку приема будут приходиться две волны: одна волна приходит непосредственно от диполя, а вторая — отразившись от земли (рис. 1). Характер поля в этом

случае существенно зависит от того, как по отношению к земле расположен диполь — вертикально или горизонтально. Третьим шагом является учет влияния ионизированных слоев атмосферы. И наконец четвертым — учет кривизны земли. Относительно остальных усложнений условий распространения, как например влияние свойств почвы и ее рельефа, лесов, всевозможных насаждений, сооружений и т. д., нельзя установить каких-либо общих закономерностей, так как в каждом отдельном случае имеются свои индивидуальные особенности.

НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОЛЯ

Объективным мером силы приема радиостанции является так называемая напряженность поля, с которой нам в дальнейшем придется встречаться и о которой очень часто у некоторых радиолюбителей не имеется достаточно четкого представления; поэтому необходимо сказать несколько слов об этой физической величине. Допустим, что в некоторой точке пространства находится некоторый заряд электричества e_1 , а на расстоянии r от него помещен другой заряд $e_2 = 1$, тогда сила, с которой заряд e_1 действует на заряд e_2 и называется напряженностью электрического поля (E). Зарядом e_2 лишь обнаруживаются эти силы, но они существуют и при отсутствии заряда e_2 , и пространство, в котором имеются эти силы, называется электрическим полем. Если e_1 изменяется по величине со временем, то напряженность поля также изменяется со временем. Но когда электрическое поле изменяется со временем, то помимо электрических сил в пространстве появ-

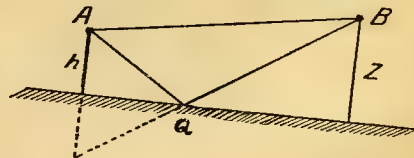


Рис. 1

ляются также и магнитные силы. Совокупность электрических и магнитных сил, действующих в определенном месте пространства и находящихся во взаимной связи между собой, и называется электромагнитным полем. Если в какой-нибудь точке пространства происходит изменение электрических или магнитных сил, то это изменение последовательно передается в другие части пространства со скоростью света ($V = 300\,000\text{ км/сек}$). Напряженность электрического поля E измеряется обычно напряжением между точками, отстоящими

на расстоянии единицы длины друг от друга, в направлении поля и выражается поэтому в вольтах на метр или в микровольтах на метр $\left(\frac{\mu V}{m}\right)$.

Напряженность магнитного поля измеряется в гауссах, но в электромагнитной волне электрическое и магнитное поля вполне определенным образом связаны между собой количественно. Если взять E в вольтах на сантиметр, а H в гауссах, то между ними будет существовать всегда соотношение:

$$E\left(\frac{V}{cm}\right) = 300 H (\text{гаусс}).$$

Таким образом, чтобы характеризовать поле радиостанции, достаточно знать лишь напряженность электрического поля. Чем больше напряженность электрического поля в месте приема, тем больше электродвижущая сила на клеммах приемника.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ДИПОЛЬ

Простейшим излучающим устройством для связи на *укв* (т. е. на волнах 1—10 м) является так называемый полуволновой вибратор, который представляет собой металлический стержень, равный половине длины волны. Такой вибратор не только в радиолубительской практике, но даже и некоторыми специалистами неверно называется диполем.

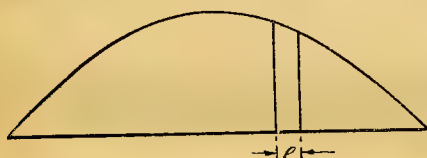


Рис. 2

Лем. Ток в таком полуволновом вибраторе распределяется по его длине неравномерно, а именно приблизительно так, как указано на рис. 2 (синусоидальное распределение). Если мы выделим мысленно из такого вибратора элемент длины l , малый по сравнению с длиной волны λ , то можно считать, что во всех сечениях этого участка l сила тока одна и та же. Такой излучатель l , в котором ток изменяется только по времени, но не изменяется по его длине, и называется диполем. Такому диполю практически можно уподобить длинноволновую антенну, которая обычно бывает раз в 30—50 меньше длины волны, поэтому для расстояний, больших по сравнению с длиной волны, мы можем без особой погрешности при вычислении напряженности поля длинноволновой станции пользоваться формулами, выведенными для элементарного диполя. Применяя для этой цели при *укв* формулы, выведенные для элементарного диполя, к полуволновому вибратору, мы делаем уже большие погрешности. Однако и для *укв* часто пользуются формулами, справедливыми лишь для диполей.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УКВ НАД ПЛОСКОЙ ЗЕМЛЕЙ

Если подсчитать напряженность поля элементарного диполя, находящегося в пустом пространстве, то получается так называемая формула идеальной передачи:

$$E = \frac{188,4 \cdot I \cdot l}{r \cdot \lambda} \quad (\text{микровольт на метр}),$$

причем здесь I — ток антенны в амперах, l — дли-

на антенны в метрах, r — расстояние до приемника в километрах и λ — длина волны в километрах.

Из этой формулы видно, что, во-первых, поле убывает обратно пропорционально расстоянию r приемника от передатчика; во-вторых, поле пропорционально силе тока I в антенне и, в-третьих, поле пропорционально $\left(\frac{e}{\lambda}\right)$, т. е. при данной длине антенны l оно тем больше, чем короче волна. Однако если этой формулой с известным приближением можно пользоваться в некоторых пределах при длинных волнах, то она становится совершенно неприменимой при распространении ультракоротких волн, так как при *укв* имеет существенное значение наличие земной поверхности. Пусть земля представляет собой идеально плоскую поверхность и на высоте h над ней (рис. 1) находится элементарный диполь, а в точке B на высоте z от земли находится антенна приемника. Электромагнитная энергия от передатчика A в месте приема B проходит по двум путям: во-первых, она идет непосредственно по пути AB и кроме того благодаря отражению на поверхности земли по пути AQB . Таким образом в точку приема приходят два луча — «прямой» и отраженный, но каждый из лучей представляет собой электромагнитное колебание, причем, когда эти колебания выходят из точки A , то они происходят в такт, или, как говорят в радиотехнике, колебания находятся в фазе. Когда же эти колебания приходят в точку B , то, благодаря тому, что они прошли разные пути, они могут оказаться в фазе и не в фазе, смотря по разности путей, которые они прошли. Во всех точках пространства, в которых оба прошедших луча оказываются в фазе, поле будет наибольшее, а в тех точках, куда лучи приходят в противоположные фазы, поле может оказаться равным нулю. В результате такого сложения «прямых» и отраженных волн напряженность поля зависит не только от расстояния, но и от направления. Приведенная диаграмма (рис. 3) дает распределение поля в вертикальной плоскости. При небольшой высоте подема передатчика и приемника над поверхностью земли, т. е. когда h и z малы по сравнению с R (R — расстояние приемника от передатчика по горизонтали), можно под-



Рис. 3

считать напряженность поля на расстоянии R от передатчика по приближенной формуле, предложенной Б. А. Введенским:

$$E = A \frac{hz}{R^2} \quad (2)$$

где

$$A = \frac{240 \pi^2 II}{\lambda^2}.$$

Из формулы 2 видно, что поле убывает пропорционально квадрату расстояния приемника от передатчика. Напряженность поля в месте приема увеличивается с поднятием над землей передат-

чика или приемника или обоих вместе. С точки зрения диаграммы (рис. 3) этот факт можно истолковать следующим образом. С поднятием приемника, т. е. с увеличением z , мы входим в глубь луча и поле вокруг антенны приемника увеличивается, но слишком высоко поднимать приемник не имеет смысла, так как если мы перейдем ось луча, то поле начнет становиться слабее. Если поднимают передатчик, то луч пригибается к земле, и приемник, оставаясь на месте, попадает в более сильное поле. Диаграмма (рис. 3), как уже было сказано, представляет собой изображение поля диполя в вертикальной плоскости. В горизонтальной плоскости, т. е. если перемещаться вокруг диполя, оставаясь все время на одной высоте от земли, поле для вертикального диполя остается одинаковым по всем направлениям, но если диполь горизонтальный, то его поле существенно отличается от поля вертикального диполя тем, что в горизонтальной плоскости у него поле не является одинаковым во все стороны, а существует направленность, причем поле является максимальным по направлению оси диполя. Приведенными рассуждениями и формулой можно с успехом пользоваться и в применении к реальному как вертикальному, так и горизонтальному вибратору. Однако все эти рассуждения справедливы, во-первых, только до тех пор, пока можно землю считать плоской, т. е. практически до горизонт, во-вторых, когда проводимость земли не слишком велика (например над морем формула 2 может оказаться неприменимой). Существуют формулы для распространения *укв* над морской поверхностью как до горизонта, так и за горизонтом. Однако не стоит их здесь приводить из-за их математической сложности.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УКВ ЗА ГОРИЗОНТОМ

Некоторое время существовало убеждение, что ультракороткие волны не могут распространяться дальше пределов видимости, т. е. дальше чем до горизонта. Однако это не так. Опыт показывает, что ультракороткие волны сравнительно легко огибают кривизну земли. Отмечены случаи дальности распространения *укв*, превышающие расстояние геометрической видимости в несколько раз. Объяснить это можно двумя путями: первое — это то, что волны до известной степени огибают кривизну земли (гипотеза дифракции), и второе — это то, что путь волн искривляется в нижних слоях атмосферы благодаря ее неоднородности, благодаря изменению плотности воздуха по высоте (рефракция). Кроме того есть уже экспериментальные данные о том, что на больших расстояниях за горизонтом при *укв* так же, как при длинных и коротких волнах, наблюдаются замирания, а иногда и совершенное исчезновение на некоторое время приема. Мерами борьбы с этими явлениями может служить или увеличение мощности передатчика или поднятие выше над поверхностью земли передатчика или приемника, или обоих вместе. Полезно также применять излучающие системы с острой направленностью. На очень большие расстояния, т. е. на такие, на какие обычно распространяются короткие волны (несколько тысяч километров), ультракороткие волны вообще не могут распространяться, так как, попав в верхние ионизированные слои атмосферы, они больше уже не возвращаются на землю.

Перед радиолюбителями-укавистами стоит задача — провести целый ряд наблюдений за тем, существует ли действительно замирание и совершенное пропадание приема вдалеке за горизонтом и зависят ли эти явления от длины волны, так как это имеет существенное значение для развития теории рефракции.



УКВ-передатчик, работающий в качестве одного из звеньев государственной укв-связи на большое расстояние. Весь передатчик заключен в металлический шкаф (Америна)

НОВЫЙ УКВ-ПЕРЕДАТЧИК

Каждый день в заграничной прессе сообщают о новых и новых мероприятиях по организации связи на ультракоротких волнах.

Строятся станции, проводятся массовые эксперименты.

В Англии на днях в ультракоротковолновом диапазоне были услышаны сигналы новой станции, работающей на 5 метрах. Станция эта находится в Бермингеме. Ее позывные G6SL.

Новый *укв* передатчик начал уже опытные передачи и имеет систему направленных антенн.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УКВ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Для распространения ультракоротких волн в большом городе, при наличии больших каменных и железобетонных зданий, а также массы различных металлических сооружений, чрезвычайно трудно установить какие-либо строгие закономерности. В каждом отдельном случае распространение зависит как от конфигурации препятствий, так и от их характера. Например в железобетонных зданиях очень часто прием совершенно отсутствует на внутреннюю антенну благодаря экранировке, происходящей из-за железной арматуры. Когда волны по пути встречают препятствия в виде каменных домов или других подобных сооружений, то они отчасти огибают их, отчасти проходят насквозь, сильно поглощаясь при этом. Часть же из них отражается. В результате отражений получается интерференция (наложение) отраженных и прямых лучей, вследствие чего в некоторых точках пространства напряженность поля велика и прием хороший, а в некоторых — прием совершенно отсутствует. В результате отражений возможно образование так называемых стоячих волн. Это приводит к тому, что даже в разных точках одной и той же комнаты сила приема может быть различной.

ПОТОК ПИСЕМ

№ 8 «Радиофронта» вызвал исключительный интерес у наших читателей.

В большой пачке писем, которые ежедневно приносит почта, все чаще и чаще встречаются три буквы — *укв*.

Наш читатель откликнулся очень быстро и живо на возможность освоения нового участка радиоспектра. Со всех концов Союза приходят запросы и отклики, пожелания и отзывы. В технической консультации также расширяется «укавистская» тематика.

Пишут старые коротковолновики, желающие не только побеждать мировые пространства на коротких волнах, но и беседовать в «местном городском эфире» с товарищами по секции при помощи *укв*.

Пишут молодые радиолюбители, решившие перейти в этот диапазон для экспериментирования и подготовки к освоению коротких волн.

Откликаются старые радиолюбители-конструкторы, не желающие обойти этот заманчивый участок радиолюбительского творчества и активного действия.

Есть письма и не от радиолюбителей, а от организаций, желающих использовать *укв* на том или ином участке социалистического хозяйства.

Словом, десятки писем говорят о том, что интерес к *укв* растет и растут кадры радиолюбителей — экспериментаторов — ультракоротковолновиков.

Перед нами лежат их письма.

«Эта конструкция заманчива своей простотой и возможностями, — пишет т. Сомотин, работник ПВО из Ростова, — она меня заинтересовала вдвойне и как радиолюбителя и как работника ПВО.

Удачное разрешение вопроса связи с помощью *укв* между точками города дает штабу ПВО новые возможности по организации беспроволочной связи в условиях противовоздушной обороны».

ФОНАРЬ ИЛИ УКВ

Машинист паровозного депо Западной жел. дороги т. Шарафанико задумался над возможностью использовать *укв* в практике железнодорожного дела.

Он — старый радиолюбитель-коротковолновик в прошлом, и восьмой номер «Радиофронта» взволновал его открывающимися возможностями.

«Я работаю машинистом на маневровом паровозе, — пишет он, — и у меня возникла мысль организовать связь на *укв* при производстве маневровой работы. Обычно при маневрах применяются условные сигналы, днем флажком, а вечером фонарем.

Часто эти сигналы машинист путает или не замечает, что влечет неприятные последствия или нарушает необходимую маневрам четкость.

Так это велось 50 лет назад и ведется сейчас. А особенно плохие последствия бывают ночью при плохой видимости. Часто при ветре или в бурю у составителя гаснет фонарь и тут работаешь на-авось, *укв* в этом деле могли бы оказать огромную пользу».

Ученик 8-го класса Сухумской школы т. Докин тоже заинтересовался ультракороткими волнами. Он является организатором радиокружка и хочет с группой товарищей использовать *укв* во время экскурсий в горы.

Красноармеец из Харькова т. Рабинович хочет стать ультракоротковолновиком. Он осенью демобилизуется и уже сейчас продвигает вопрос об оформлении своего будущего передатчика.

Рабочий завода «Красный Октябрь» в Сталинграде т. Суров хорошо освоил короткие волны и хочет заняться *укв*.

«МНЕ ТОЛЬКО 17 ЛЕТ»

Рабфаковец из Архангельска т. Блохин в обиде на свой возраст. Ему только 17 лет. Он очень интересуется *укв*, но для получения разрешения надо ждать целый год.

В таком же положении юные радиолюбители из 28-й ленинградской школы. Они уже и детали заготовили и готовы приступить к работе, но им только по 16 лет и они просят о возрастной льготе для энтузиастов *укв*, не достигнувших совершеннолетия.

Советуем им создать коллективную установку при школе или ДТС (если она существует).

Тов. Кузьмин из Скопина Московской области, с радостью сообщает редакции, что он уже получил анкеты от инспектора связи и запрашивает о технике их заполнения.

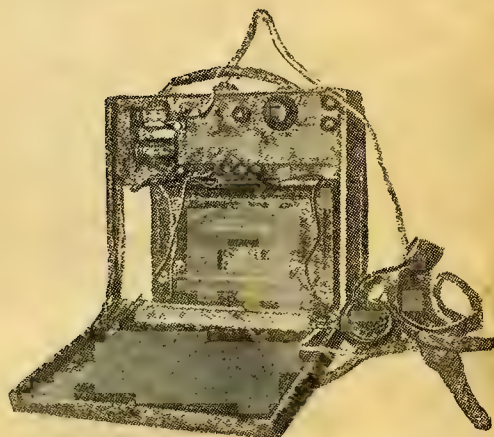
Но если т. Кузьмин и ряд других товарищей сразу находят содействие от инспекторов связи, то злоключения пятигорских радиолюбителей тт. Карасева и Пономарева, желающих вступить в число ультракоротковолновиков, достойны обнародования.

Здесь мы предоставляем слово самим пострадавшим.

ХОЖДЕНИЕ ПО РАДИОМУКАМ

«Прочтя в вашем журнале № 8 за апрель 1935 г. о новой области радиолюбительства, мы заинтересовались освоением *укв*-диапазона.

Придя к такому выводу, мы хотели найти где-либо анкеты для получения разрешения на *укв*-передатчик. Для этого по вашему совету обратились к инспектору радиосети, которого никак не смогли отыскать.



УКВ-передатчик, применявшийся для радиоперепортажа парашютистом т. Дагсергоф во время его прыжка

Обратились к его заместителю и тот тайно сообщив, что у нас «производство» и «теория радиолубительства мы не занимаемся». Видя, что толку добиться при всем нашем усилии невозможно, мы решили пойти в краевой комитет радиовещания с целью получить указания и разъяснения по интересующему нас вопросу. Там мы получили вежливый ответ: «У нас секции коротких волн не имеется, зайдите в райосоавиахим, который введет этим делом».

Пошли в райосоавиахим, откуда нас направили в аэроклуб. Ну, что же, делать нечего, пришлось идти в аэроклуб, который находится от города в 3 км. В аэроклубе нашли: райсовет, райсул, райберкассу, коллегия защитников и маленькие комнатки аэроклуба. О секции коротких волн да и вообще о радиолубительстве здесь слышали в первый раз.

«Уважаемая редакция!

Потеряв много времени на бесплодную ходьбу, мы обращаемся к вам за обещанной вам помощью любителям освоения *укв*. В Пятигорске добиться чего-либо на этот счет невозможно.

Радиоработы в Пятигорске никакой не ведется, обратиться за помощью не к кому. Мы готовы вовлечь в ряды *укв* новых энтузиастов.

Помогите Пятигорску в организации радиолубительства, кроме вас помощи просить не у кого. Кругом оборванные антенны и молчащие установки, починить негде, была когда-то радиолубительская мастерская из трех человек в темной и маленькой комнатке — и та куда-то исчезла. В радиомагазине пустые полки».

Мы, конечно, выражаем искреннее сочувствие пятигорским товарищам и надеемся, что Пятигорский совет Осоавиахима и Управление связи учтут необходимость обеспечить более чуткий прием для своих ультракоротковолновиков и освободят их в дальнейшем от бесцельных экскурсий по Пятигорску и его окрестностям, а Радиокomitee позаботится об оживлении радиолубительства.

Ультракороткие волны должны получить большее применение в практической работе оосавиахима.

ПОМОГАТЬ УКАВИСТАМ

Но кроме чисто организационных неувязок есть уже жалобы и на технические трудности.

Сельский радиолубитель т. Заярнов, живущий в пределах Бахалдинского сельсовета Азово-Черноморского края, тоже переходит на *укв*, но жалуется на отсутствие деталей. Он просит позаботиться о деревенских любителях. Нужно организовать рассылку *укв*-деталей в деревню.

Организационные и технические трудности, конечно, неизбежны. Нужна и массовая литература по *укв* и забота о деталях.

Ультракоротковолновая работа начинает развиваться. Необходимо секциям коротких волн на местах возглавить это движение и не оставлять начинающих укавистов без руководства и помощи.

Необходимо также работникам радиовещания начать внедрять *кв* в практику своей работы.

Здесь остается только привести письмо т. Иванковского из Харькова, который пишет:

«Пропаганду вам *укв* надо приветствовать всемерно. Вы проводите важнейшее начинание, которое должно сыграть огромную роль в борьбе



Антенная система ультракоротковолнового передатчика в Грин-Харборе (Массачусетс, США). Этот передатчик является первым звеном «УКВ-линии» от Грин-Харбора до Прэвинстауна

против той недооценки *укв*, которая у нас имеется.

Я немедленно начну агитацию за *укв* среди работников Харьковского радиопункта, где я работаю, борьбу за развертывание конкретных работ по использованию *укв*. Этим вопросом интересуется наша администрация, что облегчит нам работу.

Мы попытаемся осуществить актуальные передачи на *укв*, дадим экспериментальную связь между аппаратной и радиостанцией. О всех результатах будем, конечно, информировать вас, а от вас будем просить в случае затруднений помощи.

Почти харьковских радиоработников надо приветствовать.

Привет радиолубителям-экспериментаторам, осваивающим новую область, электромагнитного спектра.

Ал. Б.

ПОПРАВКА

В № 8, в статье «Приемник для УКВ» стр. 28 дано $C-200$ см, C_1-2000 см, следует $C-30$ см, C_1-200 см. Конденсатор, блокирующий трансформатор н. ч., имеет емкость 2000 см. Там же, стр. 36 сверху вместо слова «панели» должно быть «питания».

В прошлом году мною был произведен ряд опытов по распространению 4-м волн. Прежде чем приступить к изложению полученных результатов, привожу краткое описание применявшейся аппаратуры и ее расположение.

Передачик был собран по схеме „Мени“ (рис. 1). Модуляция применялась анодная, предварительное усиление низкой частоты состояло из одного каскада. Прием производился телефоном, от тонального передатчика, модулированного от специального генератора звуковой частоты. Схема его указана на рис. 2. Главные электрические данные передатчика следующие: 1) генератор, две лампы УК-30, при анодном напряжении 450 В; 2) модулятор, две лампы УК-30, при том же напряжении; 3) усилитель низкой частоты на лампе УБ-110 при 160 В на аноде; 4) звуковой генератор на лампе УБ-110 так же при 160 В; 5) микрофон МБ, обычный.

Излучающая система состояла из вертикального диполя в полволны, питающегося напряжением (Цепелин) от фидера питания. Диполь состоял из медного прута d 5 мм и длиной в 2 м. В середине диполя включался тепловой прибор, на 0,5 А, по которому и велась настройка всего передающего устройства; фидер был сделан из медного провода d 1,5 мм. Как известно, при возбуждении диполя напряжением длина фидера должна быть равна $1/4$, $3/4$, $5/4$ и т. д. рабочей волны; так у автора при волне в 420—430 см длина фидера была равна 670 см, некоторое отклонение длины фидера от заданных соотношений обуславливается наличием катушки связи с генератором в начале фидера. Расположение всей передающей системы видно из рис. 3. Как видно из чертежа, диполь укрепляется верхним концом за специальную мачту a , лежащую на крыше трехэтажного дома, а нижним за оттяжки b и $в$, укрепленные за железную крышу одноэтажного дома. Передатчик с нахо-

дился во втором этаже между оконных рам и напряжение с него подводилось к диполю и посредством фидера d . Диполь же, как нетрудно усмотреть из чертежей, находился примерно на высоте четвертого этажа, и в последующем описании мы будем считать, что излучающая система находилась на этой высоте. При настройке всей системы на волну 420—432 см ток в диполе достигал 0,35 А при модуляции звуковым генератором.

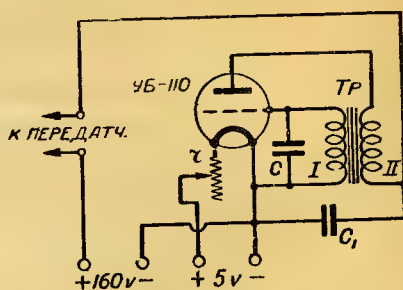
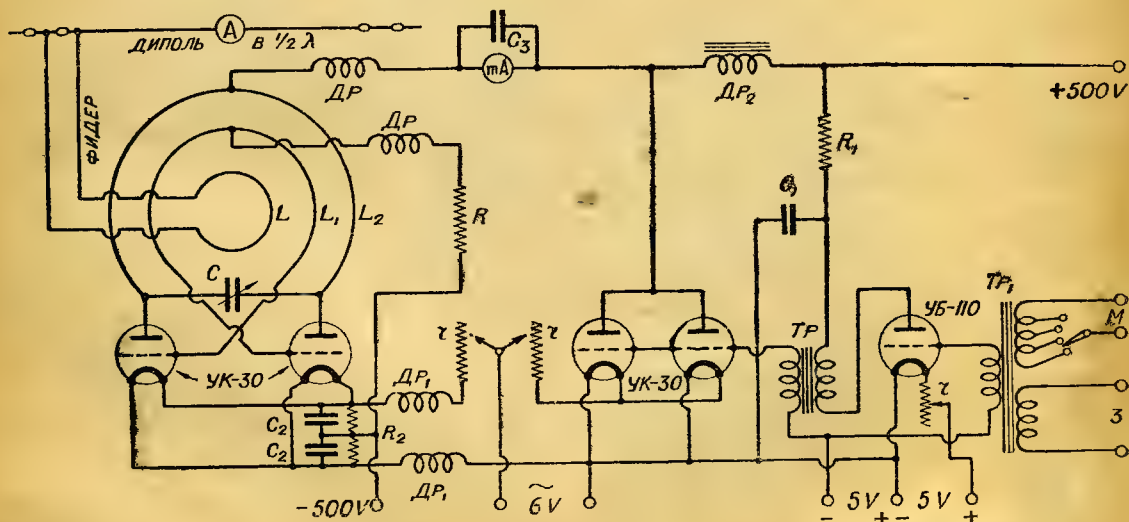


Рис. 2

Приемное устройство состояло из трехлампового приемника, в котором первые две лампы работали пушпулом, по схеме сверхрегенератора (рис. 5), а последняя усилителем низкой частоты. Катушка контура приемника применялась не как обычно в один виток большого диаметра, а в 2—3 витка малого. Связь с приемной сетью осуществлялась посредством специального витка связи. Лампы как в приемнике, так и в усилителе применялись УБ-110, на аноды всех ламп подавалось напряжение 120 В; антенной служил диполь в 2 м или вертикальный провод в 8 м (на открытом воздухе).



Все приемное устройство было помещено в чемодане размером $35 \times 20 \times 14$ см. диполь состоял из двух латунных прутьев по метру каждый; таким образом приемник легко было переносить. при приеме он устанавливался на обычный треножник

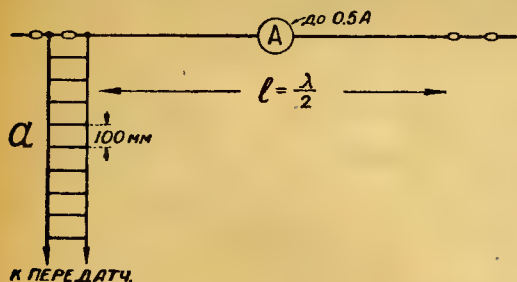


Рис. 3

от фотоаппарата. При приеме диполь располагался горизонтально и направлялся на передающую станцию.

На вышеописанный передатчик производились опыты трансляции длинноволновых станций, при

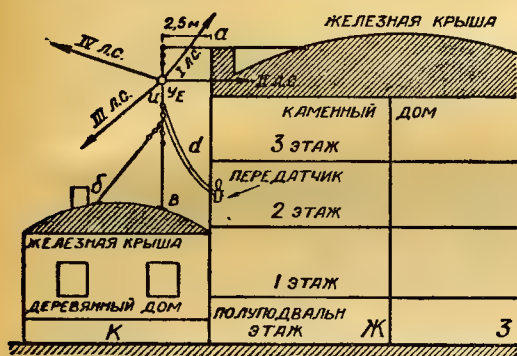


Рис. 4

приеме на детекторный приемник, собранный по схеме (рис. 7), антенной к нему служил провод длиной 3-4 м. Получались следующие результаты. Во всем доме, где находился передатчик (рис. 4),

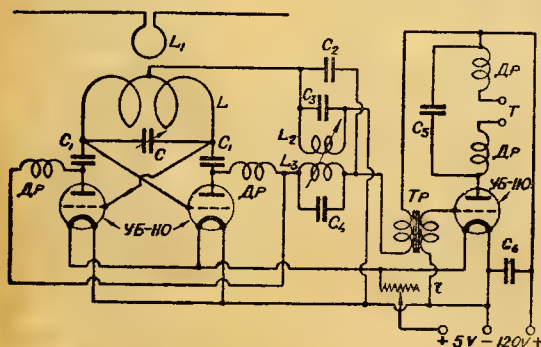


Рис. 5

по стороне 3 имеем следующую громкость приема: 1) полуподвальный этаж — R-3, 2) первый этаж — R-5, второй этаж — R-5, третий этаж — R-6, чердак под железной крышей — не слышно, в доме K

слышимости также не было и это несмотря на то, что излучающая система находилась от приемника в нескольких метрах. Железная крыша совершенно экранировала приемник.

Наибольшая дальность при приеме на детектор была равна 80-100 м при прямой видимости (приемник находился в первом этаже). Основные опыты по распространению 4 м волн в городе производились так: по карте Москвы выбиралось место передатчика, на некотором расстоянии от него ставилась точка, соответствующая месту приемного пункта, затем проводилась между двумя этими точками линия (линия связи Л. С.). Вдоль линии связи производился в некоторых местах опытный прием. Это позволяло судить (приблизительно) о слышимости в данном направлении. Всего за время работы было обследовано 4 линии связи причем более или менее тщательно 2 линии, по которым прием производился во многих пунктах, в двух же других

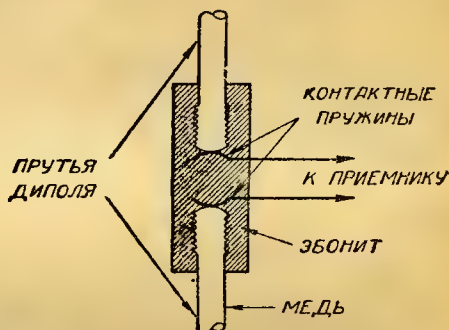


Рис. 6

прием был произведен лишь в одном-двух пунктах. Направление линий связи по отношению излучающей системы видно из рис. 8.

На 1-й и 2-й линиях в качестве приемной антенны применялся диполь, при 3-й и 4-й линиях 8 м луч. Как нетрудно заметить в самых невыгодных условиях находилась 2-я линия, так как волнам приходилось проходить через 3 массива

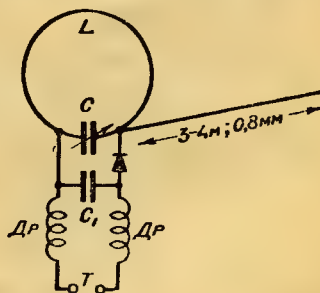


Рис. 7

3-6-этажных домов, находящихся в непосредственной близости от диполя; остальные же три направления по своим условиям почти равноценны.

Условия приема в отдельности по линиям связи таковы: 1-я линия связи проходит через центр города и очевидно благодаря этому она несколько укорочена, наибольшая дальность в этом направлении равняется 6,4 км. По отдельным пунктам приема слышимость следующая:

I) дом 24 по Сивцеву-Вражку, 3-этажный (0,45 км, R-6-8).

Слышимость по этажам для всех пунктов приведена на рис. 9.

II) дом 21 по Знаменскому пер., 2-этажный (1,1 км, R-5-7),



Рис. 8

III) дом 11, Моховая, МГУ, 3 этаж + 1 полу-подвал П. П. (2 км, R-1-6),

IV) дом 14, ул. Горького, 3 этаж (2,2 км, R-2-6),

V) дом 2, Петровка, универмаг, 6 этаж (2,5 км, R-0-5),

VI) дом, площадь Дзержинского (3 км, R-1-2),

VII) дом 18, ул. Кирова, 4 этаж (3,4 км, R-3-4),

VIII) дом 38, ул. Кирова, 5 этаж (4 км, R-1-5),

IX) дом 15, Каланчевская ул., 3 этаж (5,2 км, R-0-2),

X) дом 12, Краснопрудная ул., 3 этаж (5,6 км, R-0-3),

XI) дом 1, Давыдовский пер., 5 этаж + 1 П. П. (6 км, R-0-5),

XII) дом 4, Нижне-Красносельская, 3 этаж + 1 п. п. (6,15 км, R-0-1),

XIII) дом 31, Краснопрудная, 4 этаж (6,4 км, R-0-1),

XIV) дом 2, Русаковская, 5 этаж (6,5 км, R-0-1)

ПРИЕМНЫЕ ПУНКТЫ ПО ПОРЯДКУ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	ЭТАЖИ
					R5						R5	6
					R5						R3	5
					R3		R4	R4			R2	4
ПЕРЕДАТЧИК							R3	R3	R2	R3	R2	3
											R1	2
											R1	1
											R0	ПОЛУПОД-ВАЛЬНЫЙ
РАССТОЯН. ПРИЕМ. ПУНКТА ОТ ПЕРЕД. В КИЛОМЕТРАХ	0,45	1,1	2	2,2	2,5	3	3,4	4	5,2	5,6	6	

Рис. 9

Как видно из приведенных результатов приема, слышимость удовлетворительна лишь до 4,5 км.

2-я линия связи еще короче. Прием по пунктам на ней таков:

I) дом 5, Барыковский пер., 5 этаж + 1 п. п. (0,4 км, R-1-7).

Слышимость по этажам приведена на рис. 10.
II) дом 12, Заготьевский пер., 5 этаж (0,6 км, R-0-6),

III) дом 6, Заготьевский пер., 2 этаж (0,8 км, R-0-1),

IV) дом 1, Кропоткинская набережная, 4 этаж (1,1 км, R-0-1).

3-я линия связи (при работе на этой и 4-й линии употреблялся 8-м луч, включенный по схеме (рис. 11).

I) Железнодорожная насыпь у Ново-Девичьего монастыря (3 км, R-3).

II) Ленинские горы близ Москва-реки (4 км, слышимость у реки R-2, на горе — R-6).

4-я линия связи:

I) платформа Останкино, Октябрьской ж. д. (8 км), слышимость R-1-2. При поднятии приемника на крышу одноэтажной дачи слышимость поднялась до R-3-4.

ПРИЕМНЫЕ ПУНКТЫ ПО ПОРЯДКУ	I	II	III	ЭТАЖИ
	R7	R6		5
ПЕРЕДАТЧИК	R6	R4		4
	R4	R3	R1	3
	R3	R2	R0	2
	R2	R0	R0	1
	R1	R0		ПОЛУПОД-ВАЛЬНЫЙ
РАССТОЯНИЕ ПРИЕМНОГО ПУНКТА ОТ ПЕРЕДАТЧИКА В КИЛОМЕТРАХ	0,4	0,6	0,8	

Рис. 10

Других опытов по выявлению слышимости на этих линиях не было произведено. Сильных помех приему от электрического оборудования города мною не наблюдалось, хотя в некоторых случаях мешало немного какое-то бесперывное потрески-

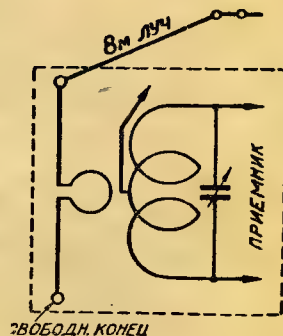


Рис. 11



Радиотелефония

На коротких волнах

Инж. Н. Байкузов — УЗАГ

(Продолжение. См. „РФ“ № 11)

Для любителей наибольшее затруднение может представить модуляторная часть схемы, подбор ее элементов и ее режима. Чтобы иметь передатчик телефонной мощностью положим $P = 20 \text{ W}$ с коэффициентом модуляции например 80% ($m = 0,8$), мощность модулятора можно найти из соотношения:

$$P_T = P_o (1 + \frac{m^2}{2}),$$

откуда мощность на несущей частоте P_o :

$$P_o = \frac{P_T}{1 + \frac{m^2}{2}} = \frac{20}{1 + \frac{0,64}{2}} = \frac{20}{1,32} = 15,1 \text{ W}$$

и мощность модулятора

$$P_M = P_o \cdot \frac{m^2}{2} = 15,1 \cdot \frac{0,64}{2} = 3,9 \text{ W},$$

т. е. потребуется звуковая мощность около 4 W. Эту мощность модулятор должен дать неискаженной. Если вести расчет на лампы УО-104, то в модуляторе надо иметь не менее четырех ламп УО-104 и обеспечить их питанием, что увеличивает размеры выпрямителя. Расчет модулятора ведется на определенную нагрузку, каковой является сопротивление генераторной лампы постоянному току

$$\frac{I_{aT}}{E_a} = R_T$$

Сопротивление генератора постоянному току не есть величина постоянная и зависит от режима передатчика — от величины сеточной связи, сопротивления гридлика и величины связи колебательного контура с антенным. Поэтому вначале надо отрегулировать генератор с тем, чтобы получить стабильную частоту и хороший тон, и, измерив силу анодного тока генератора и напряжение на аноде, найти R_T .

Общее внутреннее сопротивление ламп модулятора.

$$R_{\text{лм}} = \frac{R_i}{n}, \text{ где } n — \text{число параллельно включенных ламп, должно быть в два-три раза меньше сопротивления генератора постоянному току. Для проверки стабильности частоты генератора при изменениях анодного напряжения лучшим способом будет, пожалуй, прослушивание гармоник своего передатчика на приемник. Приемник надо по возможности удалить от передатчика. Хорошо удастся прослушать свою передачу на длинноволновый приемник на волне, кратной волне передатчика. В этом случае гармоники приемника (доведенного до генерации) дают биения с основной волной передатчика. Тон биений должен быть не}$$

ниже $t-6 \text{ fb stdi}$, причем при изменении анодного напряжения на $\pm 50\%$ тон биений не должен изменяться больше чем на 200—300 циклов. Если этого не получается вначале, то надо, во-первых, увеличить сопротивление утечки гридлика; во-вторых, уменьшить связь с антенной и, в-третьих, изменить сеточную связь. Путем указанных манипуляций без труда можно добиться стабильности частоты при сравнительно хорошей отдаче мощности в антенну.

Не останавливаясь на расчете генератора, дадим несколько практических указаний к расчету элементов модулятора. Задавшись определенным процентом модуляции (лучше всего 100%), определяются количество и тип модуляторных ламп. Здесь можно иметь два варианта. Если желательно обеспечить художественность передачи, то необходимо работать в режиме первого рода. Если же особой художественности не требуется, то лучше выбрать режим модулятора второго рода с углом отсечки 90° . При этом получается большая экономия в числе модуляторных ламп — их надо брать в два-три раза меньше. Если лампы модулятора и генератора одного типа (в любительских условиях), то при работе в режиме второго рода число ламп в генераторе и модуляторе берется одинаковое. Это для любителя уже значительно легче.

При работе с углом отсечки 90° будут конечно искажения, но, к счастью, появляющаяся при этом вторая (наиболее сильная) гармоника звуковой частоты (октава) на разборчивость речи влияет мало и искажает только тембр голоса, делая его более высоким, металлическим. Появляются и другие гармоники, но значительно слабее выраженные, чем вторая. Работа с отсечкой 90° широко применяется на «коммерческих» радиях, где важно обеспечить лишь разборчивость речи.

В этом случае (режим второго рода — однотипные лампы) при отсутствии звука в микрофоне анодный ток модулятора должен быть очень небольшим, что достигается подачей на сетку модулятора соответствующего отрицательного потенциала. Модулятор может быть легко отрегулирован в смысле качества модуляции путем прослушивания своей работы на детекторный коротковолновый приемник, работающий в непосредственной близости от передатчика, или даже на простейшую схему, состоящую из небольшой комнатной антенны, детектора и телефона, включенных последовательно. О глубине модуляции можно судить по миганию индикаторной лампочки, связанной через виток с колебательным контуром. Отрегулировав таким путем телефонную работу передатчика, можно смело переходить к связи телефоном с другими любителями.

Более сложным и дорогим получается передатчик, в котором модулятор работает в режиме первого рода, но зато качество модуляции можно получить прекрасное — М5.

Число модуляторных ламп получается в три-четыре раза больше, чем генераторных, «разбухает» соответственно выпрямитель и стоимость передатчика значительно возрастает, главным образом за счет выпрямительного устройства (фильтра). Неприятности получают еще другого свойства. Для того чтобы модулятор мог отдавать свою мощность генератору наимыгоднейшим образом, необходимо, чтобы общее сопротивление модуляторных ламп было примерно в два раза меньше, чем генераторных для постоянного тока.

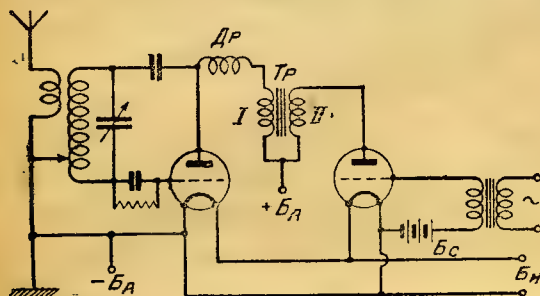


Рис. 7

В действительности при одиотипных лампах этого не бывает. Берем пример. Положим, что в генераторе стоит одна лампа УО-104, а в модуляторе — три таких же лампы. Сопротивление генераторной лампы постоянному току получается порядка 5 000—6 000 Ω , а внутреннее сопротивление трех параллельно включенных модуляторных ламп будет всего $R_M = \frac{R_i}{3} = \frac{1200}{3} = 400 \Omega$. Наивыгоднейшие условия работы были бы, если бы $R_r = 800$ до 1 000 Ω , а не 5 000 до 6 000 Ω . В таких случаях прибегают к схеме рис. 7, где модулятор с генератором связывают трансформаторно. Коэффициент трансформации определяется по формуле:

$$K = \frac{W_1}{W_2} = \sqrt{\frac{R_r}{2R_M}}$$

где R_r — сопротивление генератора постоянному току, R_M — общее внутреннее сопротивление модуляторных ламп. Для нашего случая

$$K = \sqrt{\frac{15000}{2400}} = \sqrt{6,25} \cong 2,7.$$

Чтобы иметь возможность лучше подобрать соотношение между R_r и R_M от первичной и вторичной обмоток надо сделать по 2—3 отвода, при помощи которых коэффициент трансформации можно варьировать. Чтобы трансформатор имел меньшие габариты, направления постоянных составляющих (токов покоя) генератора и модулятора делают в обмотках противоположными.

Теперь несколько замечаний о режиме генератора и модулятора, относящихся одинаково ко всем схемам модуляции на анод.

При модуляции пиковая (наибольшая) мощность генератора $P_{Г\max} = P_o \cdot (1 + m)^2$, т. е. в некоторые моменты, например при $M = 1$, генератор должен развивать мощность

$$P_{Г\max} = P_o (1+1)^2 = 4 P_o,$$

в четыре раза больше, чем при токе покоя.

При этом анодный ток $I_{aГ}$ в два раза больше

анодного тока покоя и напряжение на аноде генератора также в два раза увеличивается.

Лампы генератора должны быть по эмиссии рассчитаны на получение этой мощности.

Обычно приходится по этим соображениям напряжение анодного питания брать ниже нормального.

Наибольшая (пиковая) мощность называется «телеграфной» мощностью. Средняя мощность при модуляции — «телефонной».

$P_T = P_o (1 + \frac{m^2}{2})$ при $m = 1$; $P_T = P_o (1 + 0,5) = 1,5 P_o$, т. е. телефонная мощность при $m = 1$ в полтора раза больше мощности на несущей волне. На эту мощность должны быть рассчитаны аноды генератора.

При модуляции ток в контуре и в антенне увеличивается:

$$I_{aГ} = I_{aO} \sqrt{1 + \frac{m^2}{2}}$$

при $m = 1$

$$I_{aГ} = I_{aO} \sqrt{1,5} = 1,225 I_{aO},$$

т. е. при 100% модуляции ток в антенне возрастает на 22%. При $m = 50\%$ ток в антенне возрастет всего на 6%, поэтому судить о глубине модуляции по показаниям антенного прибора уже трудно. Индикаторная лампочка в антенне при известном опыте дает лучшее суждение о глубине модуляции.

Что касается модулятора, то аноды модуляторных ламп бывают более всего нагружены при отсутствии модуляции, — это надо иметь в виду. Модулятор рассчитывается совершенно так же, как мощный оконечный каскад, отдающий мощность

$$P_M = P_o \frac{m^2}{2}$$

и работающий на нагрузку R_r . Подробный расчет выходит за пределы нашей статьи, поэтому интересующихся отсылаем к специальной литературе (например книга инж. М. Г. Марка «Усилители высокой и низкой частоты»). Для любительских условий лучше ориентироваться на данные промышленной аппаратуры ЭЧС-2, УП-3, УП-8 и др., из которых можно заимствовать схему и режим последних каскадов.

Модуляционный дроссель. Самоиндукция модуляционного дросселя должна быть достаточной, чтобы для самой низкой звуковой частоты дроссель представлял индуктивное сопротивление не меньшее, чем R_r . Если ограничиться коммерческой модуляцией, т. е. считать $F_{\min} = 200$ ц, то самоиндукцию дросселя в генри можно найти по формуле:

$$L_{др} = R_r \cdot 10^{-8},$$

для концертной передачи

$$L_{др} = 3R_r \cdot 10^{-8}.$$

Дроссель по размерам получается более громоздким вследствие того, что через него проходит постоянная слагающая токов генератора и модулятора. Трансформатор в схеме рис. 7 при той же мощности передатчика получается значительно меньшим по габаритам.

Способ расчета дросселей и трансформаторов можно найти в упомянутой уже книге инж. М. Г. Марка.

Для любителей можно рекомендовать модулировать по схеме рис. 7, причем в трансформаторе в обеих обмотках нужно сделать по несколько выводов. Нежелательные возитесь с намоткой и расчетами дросселей и трансформаторов могут ра-

КВАРЦЕВЫЙ МОНИТОР

В качестве эталона частоты для градуировки волномеров или в качестве монитора для контроля постоянства частоты передатчика может найти применение кварцевый генератор по схеме рис. 1. Для схемы пригодны лампы как с непосредственным накалом нити, так и с подогревом. Схема работает по принципу ультрааудиона (рис. 2).

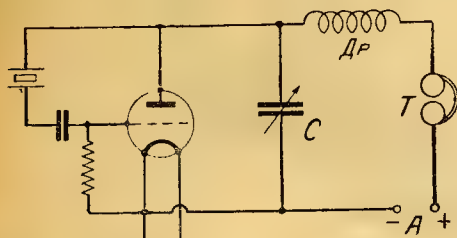


Рис. 1

Емкость C необходима в том случае, если внутри-ламповая емкость окажется недостаточной для самовозбуждения генератора, что имеет обычно

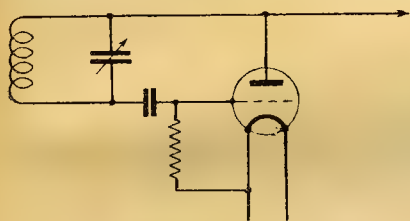


Рис. 2

место на волнах короче 40 м. Градуировка производится на гармониках кварца. Как показал опыт, при 80-метровом кварце еще отчетливо обнаруживалась 16-я гармоника (5 м).

Г. А.

ботать по схеме рис. 5 — схеме последовательного питания. Эта схема удобна при питании от переменного тока и при лампах с небольшим анодным напряжением, например УО-104. Напряжение, даваемое выпрямителем, должно быть в полтора-два раза больше нормального анодного напряжения для применяемых ламп. Для УО-104 надо брать 400—500 В.

Изоляция между первичной и вторичной обмотками микрофонного трансформатора должна быть рассчитана на полное анодное напряжение выпрямителя.

В схемах рис. 2 и 7 детали должны выдерживать напряжения, в три раза превышающие нормальное анодное напряжение.

Любая из описанных выше схем может дать результаты, вполне удовлетворяющие любителей, но на разных диапазонах эти схемы будут работать по-разному. На 100-метровом диапазоне эти схемы дадут отличные результаты, на 80-метровом — хорошие, на 40-метровом — вполне удовлетворительные, но на 20-метровых волнах модуляция частоты будет уже заметно сказываться и удовлетворительных результатов добиться трудно.

Предохранитель в цепи фильтра

Самым слабым местом в фильтрах наших выпрямителей, как известно, являются сглаживающие микрофарадные конденсаторы, которые не выдерживают достаточно высокого напряжения, и поэтому они часто пробиваются высоким напряжением не только в тех случаях, когда выпрямитель оказывается включенным в сеть без нагрузки, но даже и тогда, когда выпрямитель питает приемник. При пробитом конденсаторе фильтра, как известно, выпрямитель замыкается накоротко и в результате этого приемник перестает работать. Через кенотрон же выпрямителя вследствие короткого замыкания его фильтра начнет протекать ток столь значительной силы, что если оставить выпрямитель в течение некоторого времени включенным в сеть, то кенотрон неминуемо погибнет. Эти неприятности на практике приходилось испытывать многим радиолюбителям, имеющим сетевые приемники.



Некоторые радиолюбители в целях предотвращения порчи кенотрона и прекращения работы приемника в случае пробоя конденсатора применяют очень простой и остроумный способ (см. рис.), заключающийся в том, что один из выводов каждого микрофарадного конденсатора присоединяется к общей цепи фильтра проводником a марки ПЭ диаметром 0,05 мм.

Эти тонкие проводнички и являются своего рода предохранителями, так как в момент пробоя какого-либо конденсатора через такой проводник потечет весь ток короткого замыкания выпрямителя и поэтому этот проводник мгновенно перегорит, в результате чего поврежденный конденсатор окажется выключенным из фильтра. Таким образом такая простая мера надежно страхует работоспособность радиоприемника и целостность кенотрона выпрямителя. Кроме того, так как и после пробоя конденсатора работа приемника не прервется, а лишь резко усилится фон переменного тока, то по этому признаку (по усилению фона) можно будет сразу догадаться о месте и характере повреждения установки, а по перегоревшему проводничку a можно будет сразу определить на глаз, какой из конденсаторов фильтра пробит.

Ис.

ЗУММЕР С ДИФфуЗОРОМ

Занимаясь изучением азбуки Морзе, я произвел следующий опыт. К регулировочному винту или к вибратору зуммера я припаивал обычный ниппель. На ниппель я надевал диффузор уменьшенного размера. Диффузор оставался незакрепленным — свободным. Зуммер включал как обычно. Благодаря диффузору работа зуммера стал слышна очень громко и вполне достаточно для коллективного изучения.

П. Шелет

III Всесоюзный 20-метровый тест показал наглядно, что наилучшие результаты дают передатчики с хорошим тоном, с хорошей стабильностью. Для достижения же последних безусловно необходимо иметь контрольные приборы.

Основными контрольными приборами каждого коротковолновика должны являться достаточно точный волномер и монитор.

Первый позволяет настроить передатчик на требуемую волну и определить длину волны принимаемой станции. Монитор же служит для контроля стабильности и тона передатчика.

ЧТО ТАКОЕ МОНИТОР?

Волномер знаком всем коротковолновикам. Но не все знают, что представляет собою монитор. Монитор — это обычный ламповый коротковолновый приемник, поставленный по отношению к местному передатчику в условия дальнего приема. Достигается это тем, что приемник и его питание наглухо экранируются. Благодаря полной экранировке и дросселированию шнуров телефона на монитор удается слушать только основную частоту передатчика, а гармоники слышны очень слабо.

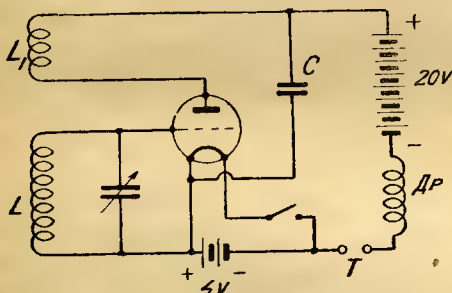


Рис. 1

Преимущество контроля своей передачи по монитору перед слушанием гармоник на приемник заключается в том, что первый дает действительное представление о тоне, тогда как тон гармоник обычно на 2—3 балла лучше тона основной волны. Кроме того у любителя отсутствует представление о том, какую же гармонику он измеряет и работает ли его передатчик на нужной частоте. Все эти сомнения отпадают при пользовании монитором.

Будучи с помощью точного волномера отградуирован, монитор превращается в волномер.

Таким образом монитор позволяет:

1. Совершенно точно и без помех другим произвести настройку передатчика.
2. Без помощи корреспондента подобрать наилучший режим и тон.
3. Производить контроль работы передатчика.
4. Контролировать качество излучения.
5. Градуированный монитор позволяет кроме перечисленного выше производить:

- а) градуировку передатчика и приемника;
- б) измерение частоты (длины волны).

Монитор завоюет себе несомненно прочное место в любительской практике. Поработав несколь-

ко дней с монитором, любитель поймет и оценит даваемые им преимущества и удобства контроля. Монитор и волномер у любителя — это шаг вперед в походе за чистоту своего места в эфире, за качество своих сигналов.

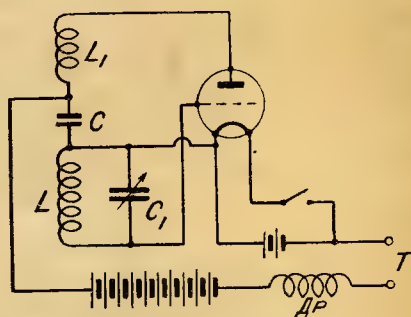


Рис. 2

СХЕМА МОНИТОРА

Монитор представляет собою обычный коротковолновый регенератор, тщательно экранированный. Ряд схем, пригодных для монитора, приведен на рис. 1—3.

Питание экранируется вместе с приемной частью. Монитор может питаться от батарей или от выпрямителя.

Батареи для накала и анода можно брать от элементов для карманных фонарей. Удобны отдельные стаканчики из наливной 80-вольтовой батареи. Если есть аккумуляторный блок на 20 В.

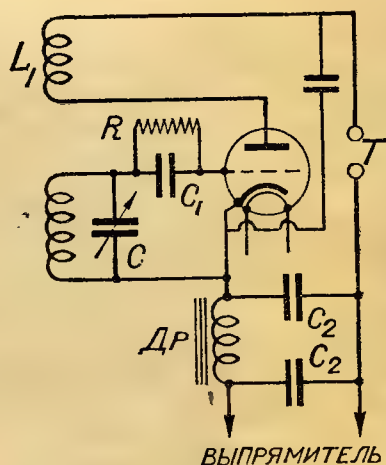


Рис. 3

можно взять его, использовав для накала две банки от анодного аккумулятора (1,5 а-ч). При пользовании наливными батареями и аккумулятором необходимо залить поверхность их электролита маслом.

Для городского любителя, перешедшего к работе полностью от сети переменного тока, значительный интерес представляет монитор с полным питанием от сети. На рис. 3 показана схема подобного монитора на лампе ПО-74. Выпрямитель собран из следующих деталей: трансформатор Т-2, два конденсатора по 2 μF , лампа ВО-125. Первичная обмотка силового трансформатора защищена высокочастотными дросселями. Включение и выключение монитора производится выключателем в сети переменного тока.

Ряд схем выпрямителя, испытанных и давших хорошие результаты работы, приведен на рис. 4. Мною применялась лампа ПО-74. В качестве дросселя D_p употреблялась первичная обмотка

грик» «золоченый» (125 см), составленный из двух пластин ротора и трех-статора. Требуется также хороший верньер. Катушки L и L_1 наматываются на цоколях от УК-30.

Для любительских диапазонов при указанном конденсаторе число витков L и L_1 следующие:

Мц	Число витков		Провод
	L	L_1	
3,5	20	20	0,15 ПШД
7,0	16	15	0,30 ПШД
14,0	8	6	0,30 ПШД

Дроссели выс. частоты намотаны на круглых эбонитовых палочках ($d = 10$ мм) проводом 0,2 ПШД — 80 — 100 витков. Конденсатор, блокирующий телефон, — 1 000 см, слюдяной.

Монтируется все на пропарафиненной угловой панели, причем вертикальная стенка, покрытая снаружи металлом, является стенкой ящика экрана. Для удобства переноски ящик монитора снабжается ручкой. Гнезда телефона и сети имеют соответствующие вырезы в стенках экрана.

НАЛАЖИВАНИЕ И РАБОТА

Налаживание монитора производится следующим порядком. Помощью волномера подбирают число витков сеточной катушки и добиваются устойчивой генерации монитора на всей шкале настройки. Помощью коротковолнового приемника добиваются совершенно чистого (dc) тона генерирующего монитора (в приемнике будет слышен свист монитора). Для этого придется повозиться с выпрямительной частью. Добившись чистого музыкального тона, можно считать налаживание монитора законченным.

Для удобства работы рекомендуется на операторском столе смонтировать рубильник, одним поворотом которого выключается накал приемника, переключаются телефоны на монитор и включа-

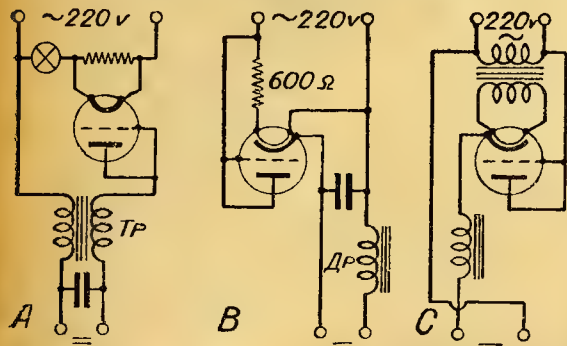


Рис. 4

низкочастотного трансформатора. Вся выпрямительная часть тщательно экранируется. В случае, если напряжение сети 110 В, выпрямленное напряжение будет вдвое меньше.

КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Конструктивно монитор оформляется в глухом металлическом экране-коробке. Так как монитор одновременно может служить и гетеродинным частотомером, от монтажа требуются механическая

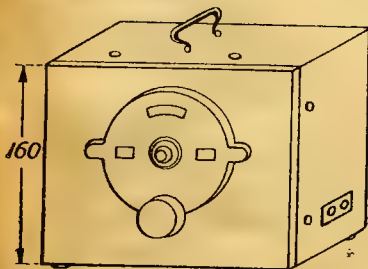
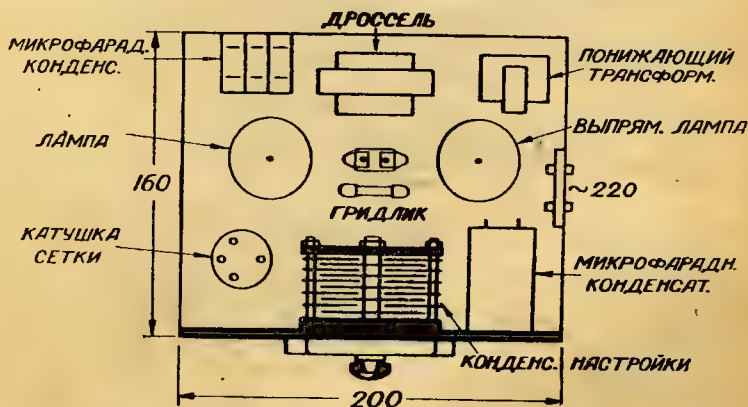


Рис. 5. Наружный вид и монтаж монитора



прочность и солидность. Примерное расположение деталей и внешний вид монитора представлены на рис. 5.

В мониторе надо применять лучшие детали. Переменный конденсатор взят завода «Мосэлек-

ется выпрямитель передатчика. При повседневной работе, когда передатчик уже отрегулирован, монитор должен всегда находиться на операторском столе в рабочем состоянии.

НА ДВАДЦАТИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ

(НАБЛЮДЕНИЯ В АБХАЗИИ)

Мною в течение всего V теста производились ежедневные наблюдения в четырех близко расположенных друг от друга пунктах: Сухум, Очамчыры, Гагры и Сочи.

Несмотря на различный рельеф местности: гористый (до 1900 м) в Гаграх, умеренно гористый в Сухуме и Сочи и равнинный в Очамчырах, прохождение волн 20-м диапазона всюду было одинаковое.

Прием производился на хорошо отрегулированный приемник КУБ-4; на Сухум выпало 12 дней наблюдений, 2 дня на Очамчыры и по 1 дню на Гагры и Сочи. Всего было произведено 916 наблюдений за 61 радией.

Прежде всего показателен значительный рост количества работавших U, качество их тона и работы по сравнению с подобными же данными

неутомимыми «лидерами» своеобразной эфирной «радиогонки» в течение всего теста происходила активная, виртуозная борьба за первенство. Не раз 9MI спрашивал у своей периферии: «Pse sa, какой номер был у 9AF?» И о том же спрашивал 9AF в отношении 9MI. До 21 апреля 9MI был немного впереди, после чего стал понемногу отставать. 24 апреля 9MI поставил своеобразный рекорд, установив за один день 80 QSO; но и это не помогло, так как к концу теста 9MI, будучи занят, работал меньше и закончил тест, проведя всего около 470 связей. В то же время количество QSO 9AF перевалило за 560. Вплотную к ним подошел 5HJ (№ 466), далее идут 5AE (№ 351), 9MJ (№ 317), 3QE (№ 305), 4AF (№ 289), 1AP (№ 168) и 3VC (№ 166).

ЗОНЫ ПРИЕМА 20-м ДИАПАЗОНА

Для выяснения картины прохождения волн 20-м диапазона на то или иное расстояние требовалось ведение систематических наблюдений за радиями, расположенными на всевозможных расстояниях от пункта приема.

Эта задача была бы выполнима, будь все участники данного теста такими же активными OM-ами, как вышеперечисленные.

К сожалению повторилась (и большей частью опять с москвичами) прежняя картина активной работы только в самом начале теста и иногда по выходным дням. Однако, обобщая результаты приема отдельных участников теста, работавших типовой любительской мощностью из того или иного города, можно сделать вывод, что регулярный прием (а отсюда и QSO) возможен на расстояниях в среднем от 1300 до 3500 км в светлое время суток. В частности радиции 1-го, 3-го, 4-го и 9-го районов принимались мною не ранее 08 и не позднее 21 час. МСК.

Прием радиций 4-го, 5-го и отчасти 3-го районов (Пенза, Одеса, Воронеж и др.), что соответствует расстояниям 800—1200 км, в некоторые дни и часы выпадал совершенно.

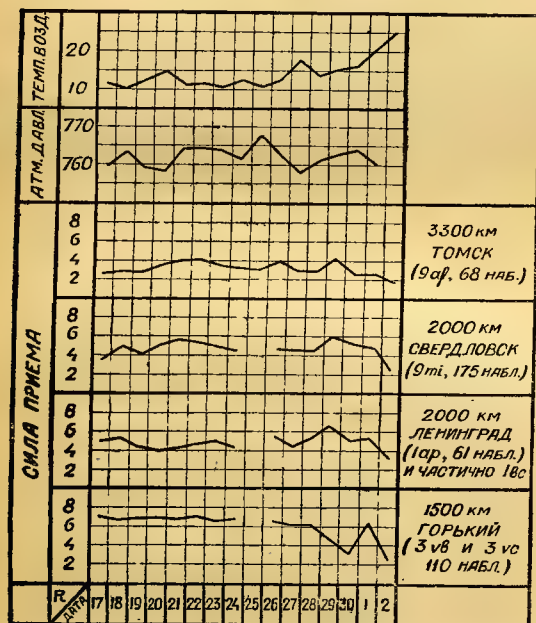
Аналогичное явление мною наблюдалось и в отношении самых дальних радиций, поскольку мне приходилось здесь уже находиться на границе зоны дальнего уверенного приема.

В частности арктическую радицию Ux 3QQ (мыс Лескин) я принимал нерегулярно, и то лишь в те дни, когда общая слышимость радиций, в том числе и на расстоянии свыше 3000 км (Томск, Новосибирск и т. п.) повышалась на 1—2 балла.

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Для наиболее регулярно работавших радиций (на расстояниях от 1500 до 3200 км) привожу графики (см. рис.) зависимости их среднесуточной слышимости от метеорологических условий за эти же дни на месте приема.

При рассмотрении графиков не трудно сделать вывод о зависимости изменений среднесуточных данных слышимости от изменения атмосферного давления и изменений температуры воздуха. 25 апреля приема не было, за исключением (и то только один раз) Томска. За этот день я слышал вообще только 6 станций. Слышал, как, 5HD



III теста. Так, 30% из услышанных мною участников теста работало на сс (раньше 10%), а все остальные имели тон не ниже t-5, t-6; тон t- имели только 3 радиции — 2AM, 3DS и 6ME.

Из всех этих радиций только 4OL и отчасти 4AF и 5HJ имели некоторое колебание волны.

ЛИДЕРЫ И ИХ «ПЕРИФЕРИЯ»

Данный тест благодаря облегченным по сравнению с III тестом условиям дал возможность ряду любителей проявить свои спортивные способности в части быстрого налаживания и эксплуатации сети траффиков. Наиболее активные из них сумели при этом поставить себя в положение как бы центральных радиостанций, за которыми следили отдельные коротковолновики — их «периферия». В первую очередь к таким любителям следует отнести 9MI Трущева (Свердловск) и 9AF Хитрова (Томск). Между этими

работая с $5HJ$ (оба Одесса), говорила ему (ор была UJ): «Скажите, почему сегодня U нет в эфире? Теперь буду давать CQ dx раз U нет». Значит подобные условия приема были и в Одессе. Кроме того я в этот день впервые услышал $6MD$ и $6ME$ (Баку) при расстоянии всего 700 км. Оказывается, в этот день на область всего Черного моря спустились массы холодного арктического воздуха; внезапно образовался замкнутый антициклон, который сопровождался скачком атмосферного давления. На другой день (26 апреля) антициклон, быстро передвигаясь, охватил часть Кавказа и Каспийское море и все U появились снова, принимался даже некоторое время Баку. В свою очередь небольшой циклон (27 апреля), сопровождавшийся грозой и понижением давления, вызвал некоторое понижение уровня слышимости.

К концу теста (1 и 2 мая) слышимость всех раций стала заметно понижаться; это явление сопровождалось понижением давления и повышением температуры.

Еще факт: в Горьком с 17 по 24 апреля был антициклон и слышимость горьковских раций колебалась мало; 30-го же понижение слышимости Горького в Сухуме соответствует перемене погоды в Горьком (циклон, снег).

Некоторые выводы из данной работы уже спрашиваются сами: во-первых, понижение атмосферного давления или повышение температуры воздуха в месте приема более или менее соответствует понижению слышимости раций на 20-м диапазоне (и наоборот); во-вторых, внезапное образование антициклона может в корне изменить условия прохождения, причем мертвая зона укочивается до 700 км.

На изучение влияния атмосферных условий на прием коротких волн следовало бы ЦБ СКВ обратить особое внимание.

Титов Г. А.

5-й Всесоюзный ТЭСТ в Ленинграде

Каждый день работы в 5-м тесте приносил что-нибудь совершенно новое. В некоторые дни хорошо слышно было много U -станций, но были дни, когда совершенно не удавалось обнаружить советских любителей, хотя слышно было, как их зовут западноевропейские коротковолновики. К таким плохим дням нужно отнести и 2 мая, когда слышны были только 3 станции— $U5HJ$, $5RS$ и $4LH$. В хорошие дни первыми примерно к 08.00 МСК обычно появлялись $U9A$, следом за ними $U6$ и $U5H$ и к 10.00 МСК— $U9M$ и $U4$. После 12.00 МСК $U9A$ обычно уже пропадали. Затем к 16—17 МСК пропадали $U9M$ и позже, к 18—19 час., исчезали $U5$ и $U6$, за исключением $U6SE$ и $U6SP$. В середине теста время пропадания передвинулось на более поздние часы. Примерно в 20 МСК, но после «плохого» дня 29 апреля восстановилась прежняя картина. С 29 апреля было установлено несколько QSO, с $U5HJ$, $5HD$, $4LD$ в более позднее время, после 21.30 МСК. Слышимость была непродолжительна, хотя QRK доходила до $r-7$. За все время теста были установлены QSO со следующими U -станциями: $0ND$, $4LD$, $4LH$, $5HD$, $5HJ$, $5RI$, $5YD$, $6AH$, $6GA$, $6SE$, $6SP$, $9AB$, $9AF$, $9MI$, $9MJ$, $UX3QQ$. Кроме того были слышны $6MD$, $5HL$, $9AM$, $9AV$, $4OL$, $4AF$. Районы 2 и 3 слышны не были из-за близкого расстояния, а в 7 и 8 появившему и никто не работал. Из ленинградских любителей участие приняло 11 станций— $1AG$, $1AI$, $1AP$, $1AT$, $1BA$, $1BC$, $1BH$, $1BU$, $1CN$, $1CR$ и $1AD$. Наибольшее количество QSO проведено $1AP$ —173 и $1BC$ —142.

А. Камалягин— $U1AP$

Н. В. ПРИЕМНИК ИЗ ДЛИННОВОЛНОВОГО

В настоящее время интерес к коротким волнам со стороны любителей-длинноволновиков сильно возрос. Однако многих отпугивает необходимость постройки специального приемника.

Для приема коротких волн можно с успехом использовать существующий длинноволновый регенератор со сменными катушками, переделав его во всеволновой. Переделка сводится к тому, что последовательно с конденсатором контура C_1 (см. рис.), имеющему емкость порядка 500 см, включается постоянный конденсатор C_2 в 125 см. Как известно, результирующая емкость последовательно соединенных конденсаторов определяется по формуле

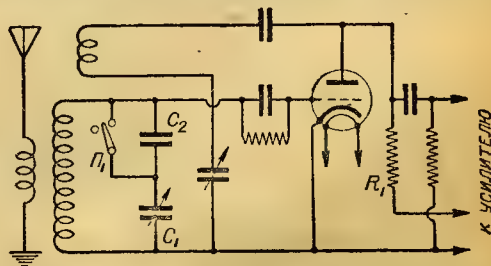
$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}.$$

В нашем случае результирующая начальная емкость получится около 30 см, а конечная в 100 см. При приеме длинных волн постоянный конденсатор закорачивается при помощи переключателя П. Коротковолновые катушки взяты корзинчатой намотки из комплекта приемника РКЭ-3¹.

¹ Данные катушек приведены в статье «РКЭ-3 в деталях», помещенной в № 5 «Радиопрофонта» за 1932 г.

Входящие в комплект пять катушек в 2, 3, 5, 8 и 16 витков позволяют перекрыть диапазон от 18 до 100 м.

Обратная связь в приемнике обязательно должна регулироваться помимо раздвижения катушек еще конденсатором. Схема имеет обратную связь



по Виганту, причём дроссель заменен сопротивлением R_1 . Благодаря этому приемник генерирует на диапазоне 18—1800 м без провалов. Несколько приемников описанного типа, с легкой руки автора, в течение двух лет успешно работают в Харькове. Такой всеволновый приемник при наличии хорошего верньера работает не хуже специального коротковолнового регенератора, переделка же обходится не дороже 5—6 руб.

В. Яцевич

Ранний гость эфира

Его дома не оказалось.

В светлой комнате стоял передатчик. В беседе с женой выяснилось, что сильно загруженный работой Александр Федорович Камалагин составил свое рабочее коротковолновое расписание в ущерб сну.

«Часок на ночь постучит и обязательно утром. С 6 часов утра он ежедневно и регулярно держит связь с американцами». Пишущему эти строки было уже известно от других ленинградских коротковолновиков об ежедневных ранних утренних прогулках т. Камалагина по эфиру.

Рассказывали, что таких ранних гостей в эфире имеется в Ленинграде всего только двое.

— Бессменный *UIAP* — Камалагин и *UICR* — Стромиллов. Остальные «любят поспать». Но наш визит был не только в связи с американцами.

Камалагин сумел сочетать в себе при хороших качествах оператора и техника — большого общественника. Являясь членом президиума Ленинградской СКВ, т. Камалагин занял первое место в 20-метровом тесте по Ленинграду, имея 173 QSO (173 связи в эфире), среди которых не одна беседа с полевым районом.

Полевой район — это наш Дальний Восток.

Как известно, весь Советский союз разбит на районы, обозначаемые цифрами.

Каждый коротковолновик, имея связь с кем-либо в эфире,

уже по позывному определяет приблизительное географическое положение своего корреспондента.

Нужно сказать, что прием полевого района для многих коротковолновиков европейской части Союза — мечта, и мечта часто несбыточная. Мало того, что тысячи километров отделяют нас от полевого района, — в этом районе всего три передатчика. И поэтому стоит одному из них появиться в эфире и быть услышанным, как за ним выстраивается буквально очередь из желающих иметь связь.

Поэтому *DX* (дальняя связь) т. Камалагина с *UOND* является немалым достижением.

ВСЕГО 20 ВАТТ

Вообще же *UIAP* любит *DX* (дальняя связь). Он недосыпает не зря. В альбоме коротковолновика Камалагина можно найти очень ценные и интересные *QSL*-карточки, подтверждающие беседы с коротковолновиками, почти всего мира.

Вот они пестрят, эти «визитные карточки» коротковолновиков, своими красками, позывными, оригинальным оформлением, рисунками и виньетками.

Вот карточка шанхайского коротковолновика, рядом с ней австралиец из Мельбурна шлет традиционные «73» — лучшее пожелание. Бразилец из Рио-Жанейро сообщает о слыши-

мости сигналов т. Камалагина с громкостью г-7.

Вот открытка с видом красивого озера в горах. Это — швейцарец, живущий возле Люцерна, показывает на открытке красоты своей родины. А вот ряд *QSL* американцев. Их нельзя стричь под одну гребенку. Америка велика. И если разговор с мичиганским коротковолновиком, доктором физики Краусом, стал уже обыденным явлением для т. Камалагина, то карточки 5-го района Америки, — Канада и Аляска — являются редкостью в коротковолновых рекордах.

По карточкам насчитывается 40 QSO с американцами: почти все тихоокеанское побережье представлено в этом альбоме.

И везде слышимость г-6 — 7.

Интереснее всего то обстоятельство, что передатчик т. Камалагина имеет мощность всего... 20 ватт.

Слышите, читатель, кто из вас сейчас сядет читать при 20-ваттной электрической лампочке?

А вот коротковолновик *UIAP* при мощности в 5 000 раз меньшей, чем станция им. ВЦСПС, беседует со всем миром.

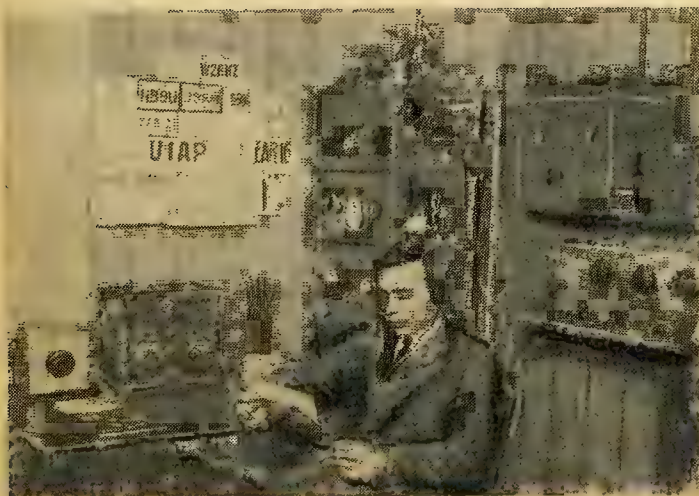
Но вот и сам хозяин. Он рассказывает свою биографию. Родился в Вологде. Еще в 1924 г. учась в средней школе, увлекся радиолубительством. Начал с детекторного приемника, размеры которого напоминали теперешний передатчик.

Затем конечно приемник Шапошникова, регенератор, и через пару лет он уже *RK* (зарегистрированный коротковолновик, имеющий только приемник, сейчас называется *URS*, а раньше *RK*). Разрешение на передатчик получил в 1929 г.

До 1933 г. имел связь со всеми континентами, кроме Южной Америки. Работал тогда с Австралией, Калифорнией, Алжиром, Тунисом, Индией и Японией. Связь была на 40 м. С 1933 г. перешел и на 20-метровый диапазон. С 1930 г. бессменный член президиума Ленинградской секции коротких волн.

ПЕРВЫЕ ШАГИ fone

— Кварц у меня на передатчике, — говорит т. Камалагин, — с 1931 г. Недавно он



UIAP — т. Камалагин «на боевом посту»

начал работать телефоном. Первая беседа состоялась с U3AG—т. Байкузовым. Так что для перекличек теперь можете меня использовать.

На днях UIAP телефоном беседовал с Арктикой.

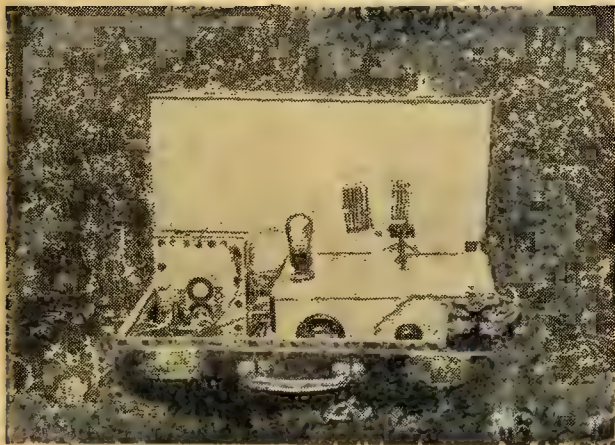
Выше мы упоминали о докторе Краусе из Минчигана. С ним т. Камалягин часто встречается в эфире и ведет обмен журналами. Краус посылает т. Камалягину американский коротковолновый журнал *QST*, а наш коротковолновик посылает американцу «Радиофронт».

Знакомство произошло не в эфире. Это был первый случай, когда т. Камалягин беседовал с американским коротковолновиком не при посредстве своего передатчика. Они встретились сначала в гостинице «Астория», где остановился интурист Краус во время своего путешествия, а затем Краус посетил т. Камалягина на квартире. В результате этого знакомства в октябрьском номере *QST* была описана работа советских коротковолновиков и станций т. Камалягина.

В дальнейшем коротковолновики нашли друг друга в эфире, и начатое необычным для них образом знакомство узаконилось посланными друг другу *QSL*.

ТАИНСТВЕННЫЙ DX

Есть у т. Камалягина одна интересная «квитанция»—о связи с одним немецким коротковолновиком. Фото ее мы приводим.



Коротковолновая передвижка немецкого коротковолновика-антифашиста

Это — коротковолновая передвижка, не сообщавшая своих позывных. На обороте фотографии немецкий коротковолновик сообщает, что он имеет передатчик нелегально. Очевидно, это один из тех многих коротковолновиков немецкого рабочего радиоклуба, у которых фашистское правительство отобрало передатчики.

И, несмотря на это, человек под большим риском продолжает работу.

НЕ МЕШАЙТЕ КОРТОКВОЛНОВИКУ

В заключение интересный штрих. В 160-метровом тесте т. Камалягину не удалось получить больших результатов из-за обидной мелочи. В его же доме живет радиолюбитель т. Рогов. Антенна т. Рогова находится всего в полуметре от антенны передатчика т. Камалягина и очень мешает работать т. Камалягину, особенно в 160-метровом диапазоне. Просьбу т. Камалягина перевесить антенну т. Рогов не удовлетворил, не поверив ему, что у него имеется передатчик. Он порекомендовал т. Камалягину «сдать радиотехминимум», а т. Камалягин по скромности не стал распространяться о своих достижениях.

Мы надеемся, что т. Рогов прочтет этот номер журнала, зайдет к т. Камалягину и поймет, что надо помогать коротковолновикам, а не являться тормозом в их работе.

Б.

Первый шаг сделан

РАДИОФИЦИРОВАТЬ ЛЕТНИЕ ЛАГЕРЯ

Куйбышевский районный совет Осоавиахима (Западносибирский край) совместно с активом радиолюбителей проработали статью зам. пред. ЦС ОСО т. Серпокрылова о новых путях коротковолнового любительства, «РФ» № 7).

Решено радиофицировать летние лагеря Осоавиахима и организовать там кружки по проработке радиотехминимума.

Группа коротковолновиков (тт. Малеев, Леонтьев и Уваров) срочно монтирует сейчас *ука*-передвижки, которые также будут использованы в летних лагерях.

Первый шаг по совместной работе радиолюбителей и Осоавиахима сделан.

В. Уваров

ВТОРОЙ ВЫПУСК

Коротковолновые курсы при райсовете ОДР Центрального района в Ленинграде произвели второй выпуск слушателей. На курсах подготовлено 15 операторов-коротковолновиков.

Курсанты на выпускных испытаниях показали высокое качество своей подготовки. Так в среднем скорость передачи и приема на слух была 75—80 знаков в минуту, а лучшие товарищи давали 100—110 знаков.

По радиотехнике 6 человек сдали на «отлично», пять на «хорошо». Большинство товарищей, окончивших курсы, направлено на работу в районы Ленинградской области в качестве начальников малых политехотдельских радиостанций на лесосплавах.

Лучшие ударники-курсанты: т. Словохотов (староста группы) и т. Фадеев районным советом ОДР Центрального района премированы. Премированы также начальник курсов т. Бондаренко и преподаватель радиотехники инженер Бервальд. Чернятин

РАЗГОВОР С АРКТИКОЙ

На мысе Лескин, одной из самых отдаленных точек Ледовитого океана, уже год как работает воронежский коротковолновый Абрам Бассин (*U3QQ*). Пять комсомольцев, населяющих деревянный домик радиостанции, далеко не одиноки. Каждый день их любимицу — репродуктор — деловито сообщает о последних событиях дня. Не только Москву и Ленинград слушает Бассин — ему удалось принять родной десятикиловаттный Воронеж, чем поставлен своеобразный рекорд дальнего приема (расстояние около 4 000 км) на репродуктор.

В Воронеже радиосвязь с Бассиным удалось установить коротковолновому Б. Серебрянникову, который регулярно ведет с ним трафик, каждый раз добиваясь улучшения слышимости. Вот что рассказывает он о первой связи. «12 декабря, сидя у коротковолнового приемника, я в 13 ч. 40 м. случайно услышал, как Бассин давал *SQ*. Вызвал его, и хотя слышимость была всего *г-2-4*, Бассин все-таки ответил. Он передал об огромной радости, что его услышали в Воронеже и сейчас же стал расспрашивать о работе секции, как живут и работают отдельные коротковолновики, какие новости в радиолобительской жизни и т. д. Потом договорились с ним о дальнейших трафиках».

В конце января 1935 г. Серебрянников провел с Бассиным опыт по выбору наилучшего времени для связи. Оказалось, что в утренние часы (с 10 до 14) слышимость колеблется от *г-2* до *г-4* при абсолютном отсутствии помех. В 14—16 час. помехи заметно возрастают, идя преимущественно от любительских передатчиков Японии, Китая и т. д. Сила приема возрастает до *г-6*. После 17 час. помехи от правительственных станций настолько велики, что связь вести почти совершенно невозможно.

Желание экспериментировать, всегда что-нибудь строить в поисках новых схем и конструкций не оставило Бассина и теперь. Рапортуя первого мая комсомольцам Воронежской области о своей работе, он сообщает: «Закончил установку опытного телефонного передатчика, с которым участвую в арктической переключке».

Абрам рассказывает коротковолновикам не только о работе, но и о своей жизни в Арктике, зовя товарищей последовать его примеру и при первой возможности уехать на Север.

— Играю с островом Уединения в шахматы по радио. Недавно в нашем районе Молоков сделал вынужденную посадку. Мне первому удалось связаться с самолетом. День у нас больше чем у вас. Скоро ночи совсем не будет. План работы перевыполняю. Работаю с Диксоном, островами — Белым, Уединения, Таркой и другими районами.

В радиосвязи 26 апреля Бассин рассказывал, что окрестные самоеды часто приходят на радиостанцию побеседовать с комсомольцами. — Только что зашло солнце, — рассказывает Абрам, — но я не зажигаю лампы, потому что через час солнце снова взойдет. Полярная ночь на мысе Лескин сейчас равняется всего одному часу. Пройдет еще немного времени и белесое полярное солнце, не закатываясь за горизонт, будет круглые сутки бродить по небу».

Кроме т. Серебрянникова установил радиосвязь с Бассиным киевский коротковолновик т. Факторович, который провел интересную беседу комсомольцев-полярников мыса Лескин с пионерами-любителями Арктики, школьниками Киева. Бассин рассказывал: «Расположились мы в устье речки, которая даже не занесена на карту. Самоеды зовут речку Норм-Хой-Яга, что значит — река красной тундры. Мы же эту речку назвали «Комсомольская».

Бассин — лучший воронежский коротковолновик, он честно, добросовестно и хорошо работает в Арктике, держа высоко звание комсомольца. Надо, чтобы и остальные коротковолновики Воронежа равнялись по нему. Нужно надеяться, что под новым руководством Осоавиахима на вызов Бассина ответит не один Серебрянников, а вся секция воронежских коротковолновиков.

СЛУШАЙТЕ ПОЗЫВНЫЕ «КРАСИНА»

В конце июня отправился в очередное полярное плавание ледокол «Красин». В прошлые рейсы ледокола коротковолновики Советского союза следили за вызовами Красинской радиостанции и держали с ней связь на протяжении почти всего пути полярного похода ледокола.

В рейсе этого года осуществление двухсторонней связи с радиостанцией ледокола будет чрезвычайно ценно.

Радиостанция Красина будет работать на диапазоне от 27 до 40 метров и слушать сигналы коротковолновиков на волне 20—40 метров. Время, выделенное для связи с любителями, — 22—24 часа по московскому времени.

Sq — начальный вызов — радиостанцией «Красина» будет производиться на фиксированной волне — 36 метров в течение 3—5 минут каждого указанного часа.

Товарищи коротковолновики, слушайте позывные Красинской радиостанции — *UNZM!* Устанавливайте двухстороннюю связь. Сообщайте в редакцию результаты своих наблюдений!

ТОВАРИЩИ КОРТКОВОЛНОВИКИ!

Присылайте в редакцию фото и краткие описания своих станций; пишите о своих наблюдениях в эфире и о своей работе по улучшению своего передатчика и приемника. Участвуйте активно в коротковолновом отделе «Радиофронта».

Идем ваших писем!

БОЕВОЙ ЛОЗУНГ

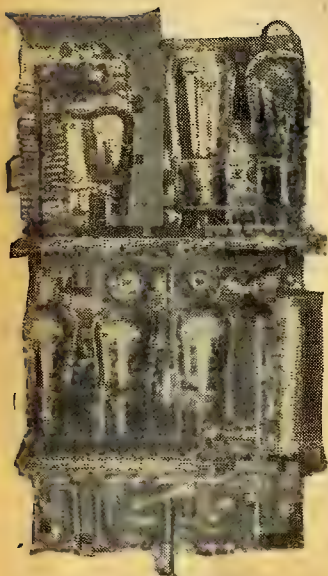
Прошло 10 лет со дня первой неуверенной работы на CQ!!!

Пять лет AU-1AE не был в эфире, пять лет назад коротковолновое любительство мною было заброшено. За это время я учился, окончил вуз, прошел аспирантуру и теперь работаю по телевидению в СФТИ. Но вот руководство коротковолновым движением передано Осоавиахиму..., брошен лозунг: «иметь к концу второй пятилетки 10 000 коротковолнников».

Мы, старые коротковолнники, и тем более члены ОСО, не можем не откликнуться на этот лозунг и на задачи, поставленные в передовой № 7 «РФ».

Наши передатчики должны не только возобновить работу, но каждый из нас должен подготовить и заинтересовать не менее 3—5 новых коротковолнников. Сейчас я увлекаюсь пилажным и летным делом и решил сочетать это увлечение с давно знакомыми DX. DX QSO в полете—это еще заманчивее, еще интереснее. Ожида уже давно покрытая пылью, бывшая AU-1AE. В качестве первого шага сообщаю о своих опытах на самолете.

В. Денисов



Радиопередвижка AU-1AE

АКТИВНО ПОМОГАТЬ ОСОАВИАХИМУ ОПЫТ РАДИОРАБОТЫ ТОМСКОГО АЭРОКЛУБА

Сибирский физико-технический научно-исследовательский институт, принявший шефство над Томским аэроклубом, проводит работы по созданию легких приемно-передающих телефонных радиостанций для установки на учебных самолетах У-2.

В качестве первой пробной установки на У-2 была поставлена передвижка AU-1AE (37-RA) (R2WD).

Уже первые пробные полеты с передвижкой выяснили много интересного. Условия QSO на легком самолете необычайно затруднены. В открытой кабине выхлоп мотора настолько оглушителен, что резиновые губчатые амбюшеры и плотный шлем недостаточны для изоляции этого QRNNN. Магнето вследствие неполной экранировки мотора с воздушным охлаждением создает весьма сильные помехи.



«W»-образная антенна самолета У-2

Передвижка, состоящая из телефонно-телеграфного передатчика 20 W с независимым возбуждением и трехлампового приемника РФ-1, была подвешена на амортизаторах на правом борту передней части кабины. Питание передвижки осуществлялось от наливных батарей (анод) и щелочного аккумулятора (накал), плотно вставленных в легкий ящик, укрепленный на амортизаторах в фюзеляже, непосредственно за кабиной учета. Вследствие малых габаритов самолета антенна передатчика была построена W-образной в целях удлинения лучей (см. рис.). В качестве противовеса приемника применялся длинный изолированный проводник, расположенный зигзагообразно в хвостовой части фюзеляжа. Передача велась на волне 48 м. Прием велся от местной радиостанции РВ-48 на волне 530 м.

Применялся в качестве противовеса корпус самолета не представлялось возможным, так как металлические части У-2 не спаяны между собой.

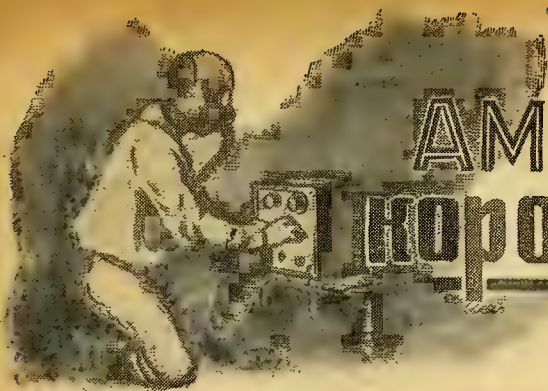
Связь с землей производилась телефоном без наличия генерации в приемнике, вследствие чего треска тросов управления в полете не наблюдалось.

При работе телефоном с самолета выхлоп мотора мешает не очень сильно, если микрофон снабжен широким амбюшуром и плотно прижимается к губам. Мягкий чехол поверх микрофона также снижает помехи выхлопа. Первые опыты проводились при аэродромных полетах на дистанции в несколько километров при высоте полета 600—800 м. Слова на земле были разборчивы, однако при фигурном полете колебалась громкость приема, объясняемая, вероятно, направленным действием антенны. Слышимость земли, несмотря на помехи, была также удовлетворительной, слова разборчивы, однако приходилось давать большую громкость, что сильно утомляло слух.

Пробные полеты выяснили недостаточность экранировки и неадекватность объединения передатчика с приемником. В ближайшее время будет сконструирована в радиолaborатории СФТИ специальная легкая передвижка для У-2.

Коротковолнники должны развернуть активную работу по созданию радиосвязи аэроклубной авиации Осоавиахима.

В. Денисов



АМЕРИКАНСКИЕ КОРОТКОВОЛНОВИКИ

А. Алин

Америка — родина коротковолнового радиолюбительства. Здесь было положено начало этому мощному движению увлекательной организации экспериментаторов. От небольших групп, которые занимались в начале радиолюбительством, американское любительство выросло до серьезной, построенной по всем правилам военного искусства организации, находящейся полностью на службе у буржуазии.

Очень часто наши коротковолновики восхищаются существованием в Америке такой якобы добровольной организации. Необоснованное восхищение!

Поинтересуйтесь действительным характером работы американских коротковолнников и вы узнаете их политическое направление и лицо, их мнимую добровольность.

Проследите историю американского коротковолнового любительства и вам станет ясно, что представляет собой эта организация военизированных радиотрядов американской буржуазии.

У ИСТОКОВ ЛЮБИТЕЛЬСТВА

1914 год. По всей стране разбросаны небольшие группы энтузиастов радио. Они работают самостоятельно, не связаны никакими организационными узлами, принимая сигналы друг от друга. Эфирные беседы происходят на расстоянии от 10 до 100 миль. Но эти группы не имеют никакого авторитета, никто о них не знает.

И лишь в конце января состоялось первое собрание радиоклуба в Хартфорде. 9 марта зарегистрировано было 35 радиолюбителей.

В июне стало официально существовать Американское общество радиолюбителей. Оно на-

чало быстро разворачивать свою работу, проводя большую пропагандистскую деятельность. Осенью был опубликован уже первый список позывных станций. В списке было указано 400 станций в 33 штатах и в Канаде. В марте 1915 г. был опубликован второй список, насчитывающий приблизительно 600 членов.

Наконец появился печатный журнал. Первый номер его вышел в декабре 1915 г.

ПЕРВЫЙ «ВОЕННЫЙ ДЕБЮТ»

Формально общество было добровольное. Однако с первых же дней своего существования оно обслуживало военные мероприятия правительства.

На организацию радиослужбы в армии было выделено 600 радиолюбителей. Таков был первый «военный дебют» общества радиолюбителей.

Общество радиолюбителей энергично берется за организацию сети магистральных связей, охватывающих всю территорию Соединенных штатов. К концу 1916 г. было организовано уже шесть основных связей. Начали расти и кадры радиолюбителей. Их насчитывалось уже до 5 424 человек.

Морской департамент все чаще и чаще начинает использовать радиолюбителей. Большую работу проводят они по испытанию морских станций.

Начало 1917 г. ознаменовалось большим ростом радиолюбительских рядов. Однако во время войны правительство решило запретить все радиолюбительские станции. Так все же спокойнее...

Опять начались военные мобилизации. Морской департамент предложил обществу радиолюбителей в 10-дневный срок выделить необходимое ко-

личество инструкторов и радиостов для армии.

4 000 радиолюбителей было мобилизовано в армию. Печатный журнал перестал выходить.

ДАЛЬНЕЙШИЕ ПУТИ

Только в конце 1918 г. собрался совет директоров общества радиолюбителей. Вскоре возобновил свой выход печатный орган.

После долгих усилий было отменено и правительственное запрещение.

Начался усиленный штурм эфира. Каждую ночь в эфире появлялись все новые и новые сигналы станций.

Работая на искровых станциях, радиолюбители росли, совершенствовались технически.

В эфире тысячи голосов разговаривали между собой. Росли мощности передатчиков.

Познакомившись с ламповыми передатчиками в армии, радиолюбители начали усиленно культивировать их для своих связей. Однако искровые передатчики продолжали преобладать до конца 1922 г.

ТРАНСАТЛАНТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

Долгое время не удавалось установить трансатлантическую связь. В Англии американские станции совершенно не принимались. Тогда общество радиолюбителей командировало в Шотландию своего опытного представителя, который на самом берегу моря установил приемную станцию и в первый же день принял свыше 30 американских станций.

Дальние связи начали пользоваться большим успехом.

Министр торговли Гувер объявил ежегодный конкурс на лучшую американскую радиолюбительскую станцию, поддерживающую связь со всем миром.



Передатчик *W6GRL* американского любителя-коротковолновика доктора Стюарт (Калифорния). Мощность передатчика 1 квт.

В Европе было слышно уже 91 станцию. 78 станций было слышно на расстоянии свыше 3 000 миль. 315 станций наполняли своими сигналами европейский эфир.

Стали поступать сведения о слышимости американских радиоловительских станций в Австралии.

ЗАВОЕВАНИЕ КОРОТКИХ ВОЛН

В 1923 г. любительский журнал «QST» впервые поднял вопрос о целесообразности использования коротких волн. Однако вначале этот призыв работать на коротких волнах имел очень малый успех. Радиоловители все еще придерживались волн порядка 200 м, и только успешные опыты связи на коротких волнах вызвали впоследствии исключительный интерес к работе на этом диапазоне.

Вскоре на коротких волнах была установлена связь с Англией, Францией, Голландией и Канадой.

В Австралии была установлена связь с Америкой с помощью станции мощностью... 0,004 ватта.

В мае были установлены коротковолновые трансокеанские связи с Аргентиной и Новой Зеландией.

24 июля коротковолновый диапазон был предоставлен в свободное пользование всем желающим. Каналы в 5, 20, 40 и 80 м были отданы на «попечение» радиоловителей.

Число дальних связей на коротких волнах росло с каждым днем. Через два года мировая радиоловительская связь на коротких волнах стала совершившимся фактом.

ДАЛЬНЕЙШАЯ ВОЕНИЗАЦИЯ

Успехи радиоловителей не оставались незамеченными правительством.

Морской департамент совместно с обществом радиоловителей создает резервные радиоотряды.

Вскоре общество по предложению главного командования отрядами связи организует военную секцию.

Большую работу радиоловители начали вести в различных экспедициях, на практике доказывая все исключительные возможности коротких волн.

Рост членов радиоловительского общества продолжался. От небольшой группы оно выросло до мощной организации, уже в 1932 г. насчитывавшей 30 000 человек. Радиоловители по праву пользуются большим влиянием в радиотехнических кругах.

В 1927 г. в Америке был издан закон, утверждающий радиоловительство в Америке как вполне официальную организацию.

Американские коротковолновики — верная опора буржуазии.

Они свято хранят буржуазную собственность, откликаясь на каждый призыв полиции.

Они тщательно оберегают свои ряды от проникновения в них пролетарской молодежи.

Они помогают полиции в борьбе с рабочими демонстрациями.

Они наконец готовы в любую минуту защищать существующий строй, охотно отзываясь на каждый призыв правительства, армии, полиции.

Отдавая должное техническим и организационным успехам американских коротковолновиков, мы не должны забывать об их политическом лице, их политической программе, для выполнения которой мобилизованы их технические достижения.

Ява — остров коротких волн

Остров Ява, голландская колония, из группы Зондских островов, может быть назван островом коротких волн. Число установленных на этом острове станций весьма значительно. Станции предназначены как для коммерческих, так и для широковещательных и экспериментальных целей.

Десяток регулярно работающих мощных коротковолновых передатчиков оказался недостаточным, и в настоящее время введены в эксплуатацию станции в Батавии, работающая на волне около 40 м, мощностью в 10 kW, и три станции — в Соло, в Сокабойне и в Лонг-Тяккее.

Наиболее популярной на Яве является в настоящее время *PKYDA* в Бандоэнге на волне 49,02 м, мощностью в 1,5 kW. Она передает регулярно от 10 ч. 30 м. до 15 ч. (GMT)

За ней идет *PKYDB* в Сурабае на волне 49,67 м, работает с 9 ч. 30 м. до 14 ч. 30 м., исключая субботы, когда программа продолжается до 16 ч. 30 м.

PKPMU в Бандоэнге на волне 58 м при мощности 2 kW работает ежедневно от 11 ч. 40 м. до 15 ч. 40 м.

PKJIL в Маланге — 76 м. — по пятницам, субботам и воскресеньям от 11 ч. 30 м. до 13 ч. 30 м.

PKZGH в Сурабае — 60 м — ежедневно с 9 ч. 30 м. до 22 ч. 30 м.

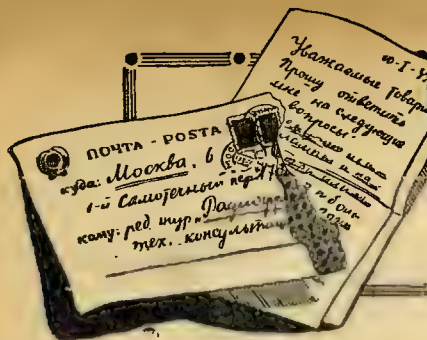
PKZEZ в Сурабае — 98 м — по субботам и воскресеньям с 9 ч. 30 м. до полудня.

PKIAA в Батавии — 79 м — ежедневно с 9 ч. 30 м. до 15 ч. 30 м.

PKIAK в Батавии — 40 м — по понедельникам, средам и пятницам с 9 ч. 30 м. до 13 ч. 30 м.

PKZAN в Сурабае — на 56 или 83 м, в зависимости от условий распространения — ежедневно с 10 ч. 30 до 14 час.

PKIKK — в Батавии — 62 м — по понедельникам, средам и субботам с 12 ч. 30 м. до 14 ч. 30 м.

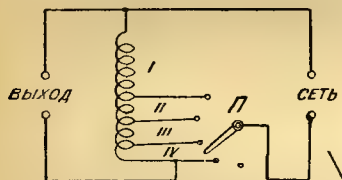


Техническая консультация

Н. КОСТРОВУ, Киев.

Вопрос. Как наиболее простым способом можно повысить упавшее напряжение в сети переменного тока?

Ответ. Наилучшим способом борьбы с падением напряжения сети (если нельзя секционировать первичную обмотку силового трансформатора) является включение между силовым трансформатором приемника и сетью автотрансформатора, предназначенного для этой цели, — автотрансформатор АС-15, выпущенный ленинградским заводом (соединения). Подробное описание этого трансформатора и указания его включения приведены в № 7 "Радиофронта" за этот год (стр. 16—17). Здесь мы укажем основные данные этого автотрансформатора для тех радиолюбителей, ко-



торые пожелали бы его построить сами. Схема автотрансформатора приведена на рисунке. Железо Ш-20, сечение сердечника 6 см². Обмотка состоит из 4 секций: первая секция имеет 900 витков провода 0,31 — 0,35, вторая секция — 100 витков, третья — 110 витков, четвертая — 120 витков провода 0,65.

М. С. ГЛАГОЛЕВУ, г. Сергач
Горьковского края.

Вопрос. Объясните принцип составления названий новейших ламп: пентод, пентарид, двойной диод-триод и т.п.

Ответ. Все современные радиолампы можно разделить на две категории: лампы одинарные, имеющие в своем баллоне одну лампу, и лампы комбинированные, представляющие собой сочетание в одном баллоне двух или нескольких ламп, имеющих иногда один (общий), а иногда несколько (самостоятельных) катодов.

Для ламп первого типа существуют два способа составления названий. Названия, составляемые по первому способу, указывают количество сеток в данной лампе, причем число сеток указывается греческим словом, а «сетка» — английским (грид). Таким образом «двухсетка»

будет по этому способу обозначена как «бигрид», пятисеточная лампа — «пентагрид» и т. д. По второму способу в названии указывается количество электродов, из которых один является катодом, другой — анодом, а все остальные — сетками. Лампа, имеющая всего два электрода (анод и катод), называется диодом, трех — триодная — триодом, четырехэлектродная — квадриодом, пятиэлектродная — пентодом, шестизлектродная — гексодом, семизлектродная — гептодом, восьмизлектродная — октодом. Нить накала в подогревных лампах за электрод не считается. Таким образом лампа, имеющая семь электродов (анод, катод и пять сеток), по одному способу может быть названа пентаридом, а по другому — гептодом.

Комбинированные лампы имеют названия, указывающие типы включенных в одном баллоне ламп, например: диод-пентод, диод-триод, двойной диод-триод (последнее название указывает, что в одном баллоне заключены две диодных лампы и одна триодная).

В РЕЧКИНУ, Загорск.

Вопрос. В некоторых приемниках промышленного типа, работающих на аккумуляторах, почему-то упало анодное напряжение зашунтирована микрофарадными конденсаторами. Зачем это сделано, ведь в фильтре выпрямителя все равно имеется достаточное количество сглаживающих пульсацию конденсаторов?

Ответ. Если питание анодов приемника производится от сети переменного тока через выпрямитель, то наличие в приемнике конденсаторов, шунтирующих цепь анодного напряжения, излишнее и их без всякого ущерба для приемника можно изъять. Если же приемник питается полностью от батарей (анод и накал), то наличие таких конденсаторов в цепи анода необходимо. Пока батареи анода свежа, отсутствие этих конденсаторов не сказывается, но после того, как батареи начинают высыхать и сопротивление ее увеличивается, каскады приемника через сопротивление батарей окажутся между собой связанными и приемник начнет выть (см. № 12 "Радиофронта", статья "Отчего свистят приемники"). Чтобы избежать вой приемника, нужно пропустить переменную сглаживающую мимо батарей. Этот путь для нее и открывают через конденсаторы.

Н. ПРУСАКОВУ, Ленинград.

Вопрос. Как включить в РФ-1 динамик завода им. Казизкого от приемника ЭКЛ-34?

Ответ. Динамик завода им. Казизкого имеет низкоомную катушку подмагничивания. От постановки в РФ-1 как динамика завода им. Казизкого, так и

всякого другого динамика с низкоомной катушкой подмагничивания мы должны предостеречь радиолюбителей. Катушка подмагничивания такого динамика включается в приемник как дроссель фильтра выпрямителя. Вследствие этого с выпрямителя снимается постоянная нагрузка, которой обычно служит высокоомная катушка подмагничивания, эта катушка присоединяется параллельно выходу выпрямителя. Включение катушки подмагничивания дросселем создаст возможность пробоя конденсаторов фильтра выпрямителя, что весьма легко может случиться в первый момент включения выпрямителя, когда еще не разгорелись лампы приемника, и на обкладках конденсаторов фильтра сосредоточится полное напряжение выпрямителя, превосходящее то, на которое конденсаторы рассчитаны. Можно было бы, казалось, найти простой выход, поставив какую-то дополнительную «искусственную» нагрузку. Но в таком случае пришлось бы увеличивать напряжение выпрямителя, так как помимо расхода энергии на питание приемника и динамика он должен «питать» еще и нагрузку. Это опять представляло бы опасность пробоя конденсаторов фильтра.

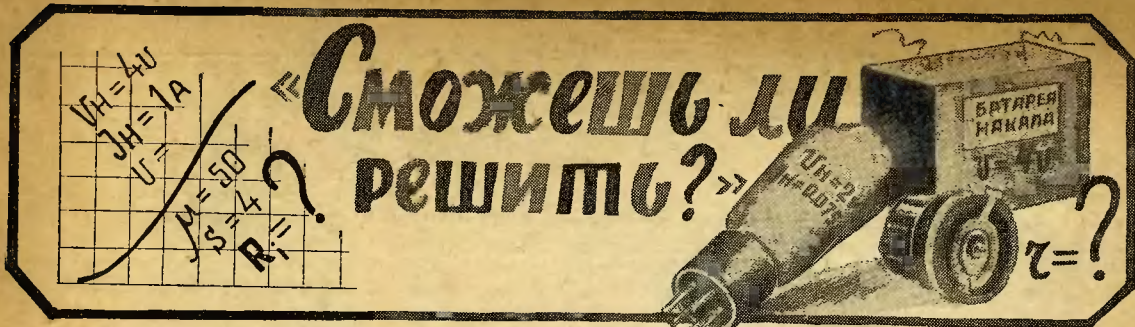
Правда, в ЭКЛ-4 и в ЭКЛ-34 динамик с низкоомной подмагничивающей катушкой работает и никакая искусственная нагрузки в схеме нет. Дело в том, что в ЭКЛ-4, ЭКЛ-34 и других подобных приемниках, имеющих на выходе неподогревную лампу, искусственной нагрузки можно не ставить, так как стоящая в этих приемниках на выходе лампа прямого накала УО-104 разгорается несколько раньше, чем кенотрон выпрямителя. Вследствие этого конденсаторы фильтра с самого начала работы выпрямителя будут находиться под нормальным напряжением.

Тем не менее выпрямители и таких приемников, имеющих на выходе лампу прямого накала, не застрахованы от порчи конденсаторов фильтра. Всегда может случиться, что выходная лампа не будет плотно установлена, перегорит ее нить накала, и в результате конденсаторы фильтра будут пробиты. Постановка в приемнике динамического говорителя, катушка подмагничивания которого включена параллельно выходу выпрямителя и является его постоянной нагрузкой, — лучшая гарантия целостности конденсаторов фильтра.

СЕМЕНОВУ, Гагры.

Вопрос. Можно ли плюс анодного напряжения в выпрямителе брать не от средней точки накала кенотрона, а от одного из проводов накала?

Ответ. Брать плюс анодного напряжения от одного из проводов накала кенотрона возможно, но это нежелательно, так как пульсация переменного тока от этого немного увеличится.



В этом номере помещается вторая серия задач (первая серия была помещена в № 12 „РФ“ за т. 1.). Задачи второй серии несколько более трудны, чем задачи первой серии.

Вводя отдели „Сможешь ли решить?“, редакция предоставляет читателей попыток решить задачи экспромтом. Польза от решений будет только тогда, когда читатель для каждой задачи, даже самой простой, будет находить теоретически правильное „общее“ решение и не будет пользоваться возможными в отдельных случаях частными упрощенными решениями.

За наибольшее количество решений и лучшие ответы будут выданы премии.

ЗАДАЧА № 11. Усилительная лампа имеет крутизну 2 mA/V и внутреннее сопротивление 1400Ω . Требуется:

- 1) определить коэффициент усиления этой лампы;
- 2) указать место этой лампы в схеме;
- 3) определить, какому типу наших ламп соответствуют приведенные параметры.

ЗАДАЧА № 12. На заряд аккумулятора израсходовано электроэнергия $0,25 \text{ кт-ч}$.

При разряде аккумулятор давал ток 2 A при 4 V в течение 25 час .

Найти коэффициент полезного действия для указанных условий заряда и разряда.

ЗАДАЧА № 13. Черный графитовый карандаш может выдержать нагрузку (мощность рассеяния) не более 5 Вт . Сопротивление карандаша 20Ω . Требуется определить, сколько вольт (максимально) можно подать к концам этого сопротивления?

ЗАДАЧА № 14. Для высококачественного телевидения требуется передача частот до 40000 пер/сек . Требуется выяснить, сколько телевизионных программ можно было бы одновременно передавать в диапазоне между длинами волн от 30 до 40 м ?

ЗАДАЧА № 15. У радиолюбителя имеется микрофарадный конденсатор, в котором известно, что он будет пробит ровно при 300 V . Требуется определить, при каком минимальном напряжении ести обычного переменного тока этот конденсатор будет пробит?

ЗАДАЧА № 16. Выпрямитель дает 200 V . Радиолюбителю нужно иметь рав-

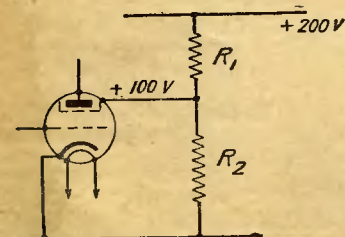


Схема включения экранирующей сетки. К задаче № 16

но 100 V для подачи на экранирующую сетку лампы СО-124. Любитель хочет это сделать по методу потенциометра

(делитель напряжения из двух сопротивлений R_1 и R_2 , как показано на схеме).

Общая сила тока, поступающего в эту цепь из выпрямителя, не должна быть больше 3 mA , однако известно, что ток цепи экранирующей сетки лампы СО-124 при 100 V составляет $1,5 \text{ mA}$.

Какой величины должны быть взяты сопротивления R_1 и R_2 ?

ЗАДАЧА № 17. В Америке выпускаются подогревные кенотроны с двумя отдельными анодами и катодами. Нить подогрева не соединена ни с одним катодом (см. схему) и через сопротивление R она может быть включена прямо в сеть переменного тока напряжением в 110 V .

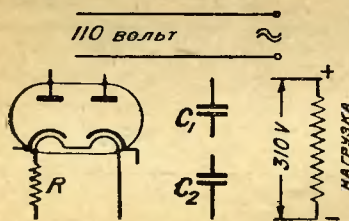
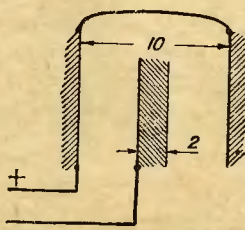


Схема подогревного кенотрона. К задаче № 17

Такой кенотрон при дополнительных конденсаторах C_1 и C_2 позволяет подать к нагрузке удвоенное напряжение (теоретически до 310 V) прямо от сети 110 V без помощи повышающего трансформатора.

Требуется доделать на схеме нужные соединения.

ЗАДАЧА № 18. Воздушный конденсатор имеет емкость 100 см при положе-



Пластины конденсатора. К задаче № 18

нии его средней пластины точно в середине между двумя крайними. Расстояние

между крайними пластинами (см. рисунок) равно 10 мм , толщина средней металлической пластины 2 мм .

Требуется приложить график или таблицу, показывающую, как будет изменяться емкость такого конденсатора при приближении средней пластины к одной из крайних пластин. Система крайних пластин неизменна и средняя пластина все время остается параллельной крайним.

ЗАДАЧА № 19. Вычертить кривую резонанса для длинноволновой секции радиолобительского приемника, имеющей следующие данные:

$L = 1800 \mu\text{H}$, активное сопротивление $R = 60 \Omega$ (считается неизменным по частоте, объединяет все потери контура). Кривую резонанса вычертить для резонансной волны $\lambda_{\text{рез}} = 1000 \text{ м}$.

ЗАДАЧА № 20. Найти результирующее сопротивление (между точками а—б) пяти сопротивлений, включенных согласно приведенной на рисунке схеме.

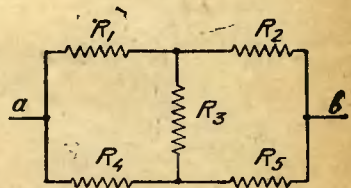


Схема сопротивлений. К задаче № 20

Величины отдельных сопротивлений следующие: $R_1 = 100$, $R_2 = 800$, $R_3 = 200$, $R_4 = 500$, $R_5 = 200 \Omega$. Присылка самого решения (а не только ответной цифры) для этой задачи обязательна.

Первая серия задач, помещенных в отделе «Сможешь ли решить?», вызвала горячий отклик у наших читателей. В ближайших номерах мы дадим обзор писем.

НОВЫЕ КНИГИ

А. А. ШАПОШНИКОВ, Электронные и ионные приборы, 1934, 328 стр., тир. 10 200, ц. 4 р. 75 к. в пер.

Книга одного из лучших наших специалистов по электровакуумным приборам представляет курс для вузов. Несмотря на свой высокий уровень, книга во многих частях доступна квалифицированному любителю, знающему среднюю математику. Следует однако отметить, что ионные приборы освещены недостаточно. При переиздании необходимо значительно расширить отдел ионных приборов, особенно тиратронов и газотронов, а также подробнее осветить работу и применение различных электронных ламп последних типов.

Г. МЕЛЛЕР, Электронные лампы и их применения. Перевод с немецк. под ред. проф. С. Э. Хайкина, 1934, 252 стр., тир. 4 000, ц. 4 р. 75 к. в пер.

Прекрасная и оригинальная книга по теории электронных ламп и их применениям в радиотехнике. Книга весьма высокого уровня и доступна лишь лицам, владеющим высшей математикой. Оригинальность и необычность содержания книги заставили редактора снабдить ее очень полезным предисловием-введением. Труд Меллера необходим каждому радиоспециалисту и каждому, кто хочет стать радиоспециалистом в будущем.

И. КУЗУНОЗА, Расчеты электронных ламп и проектирование триодов. Перевод с английского. В. С. Вишняковой, под ред. инж. Д. А. Кошаринского, 1934, 148 стр., тир. 4 000, ц. 2 р. 25 к.

На 73 примерах подробно разобраны расчеты и проектирование ламп для различных случаев радиопрактики. Книга

предназначена для инженеров и студентов, но значительно устарела, так как была написана в 1928 г. Поэтому в ней нет ничего об экранированных лампах и других новых типах ламп. Тираж книги, имеющей узкое специальное назначение, следует признать слишком большим.

В. Ф. ВЛАСОВ, Электронные лампы. Физические процессы и элементы расчета, Связьтехиздат, 2-е издание, 1933, 220 стр., тир. 10 000, ц. 4 р.

Второе издание значительно переработано и расширено. Это хороший курс для вузов, но в последующих изданиях необходимо расширить отделы многоэлектронных ламп и ионных приборов. Изложена книга просто и может быть вполне доступна квалифицированным радиолюбителям и радиотехникам. Следует отметить совершенно негодный переплет из промокательной бумаги (!?).

Л. М. ЛАНДА, Идеальный детектор, изд. Военно-электротехнической академии, 1934, 22 стр., тир. 500, ц. 2 р.

Брошюра представляет главу из начатого труда по теории радиоприема и чрезвычайно интересна для изучения теории работы лампового детектора. К сожалению, смерть автора прервала окончание этой книги.

Л. КУБАРКИН, Как работает электронная лампа, вып. V Массовой радиобиблиотеки Радиоиздата, 1934, 64 стр., тир. 10 000, ц. 1 р. 20 к.

В популярной, доступной для начинающего любителя форме описаны устройство, работа и применение электронных ламп различных типов вплоть до последних новинок. В подобной книге все время ощущается недостаток, который лишь частично покрылся безусловно малым тиражом рецензируемого труда.

И. Ж.

Результат критики

„МНЕ МАСТЕРСКАЯ ДОРОЖЕ РАДИО“

В заметке под таким названием («РФ» № 4) отмечалось «прохладное» отношение дирекции Тосненской МТС (Ленинградская область) к радиоработе. В результате Любанский радиоузел работал плохо, был отсев радиоточек, срывалась радиофикация.

Расследованием, произведенным инструктором Тосненского РК ВКП(б) т. Кузьминым, все эти факты подтвердились.

Как сообщил нам инструктор РК ВКП(б) т. Кузьмин, радиоузел в настоящее время передан в ведение Радиоцентра. Для улучшения работы радиоузла радиоотделом связи на основе решений бюро РК ВКП(б) намечено переоборудование радиоузла.

Борьба с помехами в Австрии

С 1 июля в Австрии входит в силу закон, по которому все электрические приборы и машины, которые при работе могут создавать помехи радиоприему, должны быть снабжены специальными защитными фильтрами, уничтожающими эти вредные помехи.

(«Радио-Вельт» № 19)

ПОПРАВКИ

В № 4, в статье „Угольный микрофон для радиовещания“ (стр. 20, 2-я колонка, 27 стр. снизу), указано сопротивление микрофона MM-2—5 000 омов, следует 500 омов.

В № 5 и 6, в статье „Газотроны и тиратроны“ вкратце следующие опечатки:

В № 5 стр. 37, 1 колонка, 14 строка снизу, вместо „значительно более высоким, разряд не прекращается“, следует читать: „при значительно более отрицательном разряд не прекращается“.

В № 5, стр. 37, 1 колонка, 7 строка снизу, вместо „путем анодного напряжения“, следует читать: „путем снятия анодного напряжения“.

В № 6, стр. 32, на рис. 10, линия постоянного напряжения должна быть проведена выше чем она проведена на чертеже. Линия постоянного напряжения должна пересекать пунктирные кривые, в точках, соответствующих началу заштрихованных областей.

В № 6, стр. 33, 1 колонка, 32 строка сверху, вместо: „а на сетку переменное напряжение“, следует читать: „а на сетку—постоянное напряжение“.

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П. А., ИСАЕВ К. И., ИНЖ. ШЕВЦОВ А. Ф., ПРОФ. ХАЙКИН С. Э., ИНЖ. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Техредактор Н. КИРИЛЛА

Уполн. Главлита Б—8621. З. т. № 435. Изд. № 230 Тираж 50 000 4 печ. листа. Ст. А Б₁ 176×250 мм Колич. знаков в печ. листе 108 000 Сдано в набор 7/VI 1935 г. Подписано к печати 15/VII 1935 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения. Москва, 1-й Самотечный, 17



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

СОВЕТСКОЕ ФОТО

Ежемесячный журнал—орган
СОЮЗФОТО.

СОВЕТСКОЕ ФОТО—поли-
тико-творческий и науч-
но-технический журнал,
освещающий все важ-
нейшие вопросы совет-
ской фотографии и фо-
торепортажа в СССР и
за рубежом.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—15 р., 6 мес.—
7 р. 50 к., 3 мес.—
3 р. 75 к.

Подписка принимается: Москва, 6, Страстной бул., 11, Жургазоб'единением, инструкторами
и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

ВОРОШИЛОВСКИЙ СТРЕЛОК

Двухнедельный массовый популярный
спортивно-стрелковый и военно-техни-
ческий журнал. Орган ЦС Осоавиахима.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—6 руб., 6 мес.—3 руб., 3 мес.—
1 р. 50 к.

ХИМИЯ И ОБОРОНА

Ежемесячный массовый журнал по во-
просам химии и противовоздушной обо-
роны, орган ЦС Осоавиахима.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—6 руб., 6 мес.—3 руб., 3 мес.—
1 р. 50 к.

САМОЛЕТ

Орган ЦС Осоавиахима.

Ежемесячный иллюстрированный науч-
но-популярный авиационно-технический
журнал.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—9 руб., 6 мес.—4 р. 50 к., 3 мес.—
2 р. 25 к.



ВОЗОБНОВЛЕН ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА

ОГОНЕК

Под редакцией
МИХ. КОЛЬЦОВА

самый распространенный
в СССР еженедельный мас-
совый иллюстрированный
журнал.

В 1935 году „ОГОНЕК“
выходит каждые 10 дней
(36 номеров в год).

В „ОГОНЬКЕ“ уделено
значительное место фото-
иллюстрационному мате-
риалу, в частности фото-
хронике важнейших собы-
тий в СССР и за границей.
Качество печати „Огонь-
ка“ значительно улучше-
но.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—7 р. 20 к., 6 мес.—
3 р. 60 к., 3 мес.—1 р. 80 к.

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

3-я серия биогра-
фий:

Сен-Симон, Форд,
Галилей, Копер-
ник, Леонардо да
Винчи, Эдисон,
Клаузевиц, Напо-
леон, Парацельс,
Белинский, Дарвин,
Мольер, Шамиль,
Глинка, Вольтер,
Дизель, Гаварни.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес. (24 ном.)—
25 р. 20 к., 6 мес.
(12 ном.)—12 р.
60 к., 3 месяца
(6 ном.)—6 р. 20 к.

БИБЛИОТЕКА ОГОНЕК

Печатает произве-
дения лучших со-
ветских и иност-
ранных писателей,
а также произве-
дения миловых
классиков.

72 книги в год.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес. (72 книги)—
12 р., 6 месяцев
(36 кн.)—6 р., 3 мес.
(18 кн.)—3 руб.

Подписка принимается: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единением,
инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союз-
печати.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

АРХИТЕКТУРНАЯ ГАЗЕТА

руководящая всесоюзная газета —
орган Оргкомитета Союза архитекторов СССР.

АРХИТЕКТУРНАЯ ГАЗЕТА—

организатор архитекторов, проектировщиков и планировщиков, всех сил, работающих на грандиозно выросшем архитектурном фронте Советского союза.

АРХИТЕКТУРНАЯ ГАЗЕТА—

широко освещает задачи советской архитектуры и ее место в социалистическом строительстве.

Особое внимание газета будет уделять творческим проблемам советской архитектуры, освещая теорию и практику различных творческих течений в советской архитектуре в свете последовательной большевистской принципиальности, борясь за создание архитектуры, достойной нашей великой эпохи.

Проблемы связи и синтеза со смежными искусствами, живописью и скульптурой, проблемы критического усвоения наследия прошлого и использования зарубежного опыта—с достаточной полнотой найдут свое место на страницах „Архитектурной газеты“.

АРХИТЕКТУРНАЯ ГАЗЕТА

богато иллюстрируется—дает шаржи, карикатуры, имеет специальное иллюстрированное приложение к каждому номеру, где даются проекты и планы мастерских всего СССР, а также зарубежные.

АРХИТЕКТУРНАЯ ГАЗЕТА

выходит раз в пятидневку при ближайшем участии и постоянном сотрудничестве всех крупнейших и лучших сил всего архитектурного фронта СССР.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—15 р., 6 мес.—7 р. 50 к.,
3 мес.—3 р. 75 к.

Цена отдельного номера 25 коп.

Требуйте по рознице во всех киосках Союзпечати и книжных магазинах.

ЗА РУБЕЖОМ

ежеденный журнал-газета под редакцией
М. ГОРЬКОГО и Мих. КОЛЬЦОВА.

При помощи всех видов живого и наглядного литературного и иллюстрационного материала, очерков, статей, фельетонов, писем, подборок, отдельных заметок и сообщений, рисунков, портретов, карикатур из иностранной прессы журнал-газета „ЗА РУБЕЖОМ“ знакомит десятки тысяч советских читателей с политикой, экономической, культурой, бытом, наукой, техникой, литературой и искусством Запада и Востока.

В ЖУРНАЛЕ-ГАЗЕТЕ

Пропагандист, агитатор профсоюзный и комсомольский активист найдут огромный фактический материал для оживления доклада, беседы на международные темы.

Инженер, квалифицированный рабочий, техник—обширные сведения о состоянии техники и науки за рубежом.

Вузовец, рабфаковец, учащийся старших классов десятилетки прочтут о жизни молодежи, познакомятся с образцами современной заграничной художественной литературы, почерпнут интересные популярные научно-технические сведения.

Работник печати сумеет проследить, как действует кухня буржуазной прессы, как дерется печать коммунистических партий.

Командир, политработник, красноармеец найдут сведения о современном состоянии вооруженных сил буржуазии, о повседневной жизни зарубежных армий.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—30 руб., 6 мес.—15 руб., 3 мес.—7 руб. 50 коп.



СОВЕТСКИЕ СУБТРОПИКИ

Большой ежемесячный научный и научно-прикладной журнал—орган Главного управления субтропических культур НКЗ СССР.

„С О В Е Т С К И Е С У Б Т Р О П И К И“

широко освещает вопросы экономики, организации хозяйственного районирования, агротехники, интродукции и селекции, агробиологии, климатологии, технологии, механизации, защиты растений, борьбы с потерями, развития субтропических культур за границей. В журнале „Советские субтропики“ принимают участие лучшие силы ученых.

„С О В Е Т С К И Е С У Б Т Р О П И К И“

печатается на хорошей бумаге, объемом 8 печатных листов, с богатыми иллюстрациями.

Ж У Р Н А Л Р А С С Ч И Т А Н

на работников научных и опытных учреждений, на агрономов, партийный и советский актив субтропических районов, руководящий состав субтропических совхозов и колхозов, земельных и плановых органов, на специальные вузы и техникумы.

ЦЕНА: 12 мес.—30 руб., 6 мес.—15 руб., 3 мес.—7 руб. 50 коп.

Цена отдельного номера—3 руб.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединением, инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ